Клима се мења. Сваке године се бележе нови рекорди везани за време: рекордна топлота, рекордна суша, поплаве, а расте број циклона и торнада који пустоше наше куће, узимају животе и наше здравље. Време и здравље су стално на насловним странама, а то су и теме наших свакодневних разговора. Ако вас брине ефекат промене климе на вас, онда ће за вас књига КАКО ВРЕМЕ УТИЧЕ НА ЗДРАВЉЕ представљати нужно штиво које ће вам објаснити везу између два најјача утицаја на наш живот. Ефекти које осетљивост на време, климатске промене, ваздух, топлота, хладноћа, сунчева радијација и нагле временске промене имају на нас, све је то представљано, уз пропратна објашњења о поремећајима условљеним временским приликама, као и превентивне мере и савети који се односе на лечење.

Бивши пилот хеликоптера, на војним и комерцијалним летовима, контролор лета и инструктор летења, Манфред Кајзер је веома квалификована особа за писање књиге о времену и здрављу. Упознавање са медицином у домену авијације, као део обуке пилота осветљава негативне утицаје времена на људски организам.
Током неколико година аутор се бавио опсежним проучавањем и анализирањем овог предмета, а резултат је ова књига.
Он пише чланке за бројне часописе и новине. Његова вебсајт адреса је www.manfredkaiser.com

"КАКО ВРЕМЕ УТИЧЕ НА ЗДРАВЉЕ је веома свеобухватна и интересантна књига из области биометеорологија, савршено написана за широку читалачку публику – лако је разумети а да се не пропусте најважније ствари."

Др Питер Хепе, Председник
Међународог друштва биометеоролога



ISBN 86-441-0483-7
9788644104834

КАКО ВРЕМЕ УТИЧЕ НА ЗДРАВЉЕ

Манфред Кајзер



Манфред Кајзер

Како време утиче на здравље



АСТМА / ГЛОБАЛНО ЗАГРЕВАЊЕ
ФОТОСТАРЕЊЕ / АРТРИТИС
ЕЛЕКТРОМАГНЕТНА РАДИЈАЦИЈА
РАК КОЖЕ / МИГРЕНЕ
ТОПЛОТНИ УДАР / ПОРЕМЕЋАЈ ОКА
ОСЕТЉИВОСТ НА ВРЕМЕ
КРВНИ ПРИТИСАК
БОЛЕСТИ СРЦА И ЦИРКУЛАЦИЈЕ
СЕЗОНСКИ АФЕКТИВНИ ПОРЕМЕЋАЈ
ЗАГАЂЕНОСТ

ДРАГАНИЋ

Наслов оригинала
Manfred Kaiser
HOW THE WEATHER AFFECTS YOUR HEALTH

Превод са енглеског
Татјана Поповић
Весна Одановић-Капуран

Манфред Кајзер

Како време утиче на здравље

(Метеоропатија)

ИЗДАВАЧКА КУЋА »ДРАГАНИЋ«
Београд, 2003.

Увод

Време и човеково здравље су предмет нашег разговора вероватно много чешће него што смо тога свесни. »Ова врућина ме убија. Не могу да поднесем ову хладноћу. Овај ветар ме излуђује.« Када немамо тема за разговор, причамо о времену и његовим безбројним утицајима на болест. Истраживање које је спроведено на Интернет сајту за потребе *The Weather Channel* је показало да више од 70 одсто Американаца верује да време утиче на њихово здравље. Како то да инстинктивно знамо када време утиче на нас? Зашто наука не жели то да зна? Где можете да нађете више информација о томе?

> »Научници знају много о стварима које вас не интересују, али не знају много о ономе што ви желите да знате.«
>
> (Непозната особа)

Када топлотни талас усмрти стотине старијих особа или када драматично порасте број оболелих од рака коже, здравствени радници се ангажују да јавност упознају са потребним информацијама. Њихови савети се односе на опасност која прети од екстремно високих температура и ултравиолетног зрачења (UV). Тужно је да се, упркос све већем броју података који указују на то да време има јак утицај на здравље, у већине људи, разумевање овог проблема на томе и завршава.

Покушајте да пронађете информације у библиотекама, новинама, часописима, стручним публикацијама или на Интернету. Информације постоје али су несистематизоване и

обично скривене иза термина које ретко ко разуме. У књизи *Како време утиче на здравље* велики број информација из многих научних области скупљен је у једну лако разумљиву целину. Ова књига вам омогућава да повежете одређене симптоме са одређеним временским приликама. Ако патите од главобоље или мигрене, можете сазнати да суви ветар, ваздушни фронт који се приближава или атмосфера са електричним набојем могу бити узрочник ваших тешкоћа. Моћи ћете да објасните зашто вам се реуматски болови у леђима јављају када се промени време и да предузмете кораке да спречите или ублажите болове.

У књизи *Како време утиче на здравље* такође је објашњено да ваздух који удишемо није никада чист, да природне нечистоће као и оне којима је узрок човек постоје у сваком крају света и да изазивају проблеме. Ветар може да преноси у великој мери концентровано загађење на стотине километара и да изручи отрове на становиништво где се то не очекује. Нечистоће из ваздуха изазивају ужасне симптоме, између осталог и све већи број случајева поленске кијавице и астме. Ситне честице продиру дубоко у плућа и улазе у крвоток, а наука то повезује са поремећајима срца и поремећајима циркулације.

Научићете како ваш организам регулише своју температуру и како се адаптирамо на спољашње температурне промене. Кад год температура тела расте или пада испод одређеног нивоа, настају здравствени проблеми – то могу бити само отечене ноге услед велике топлоте, или смртоносна хипогликемија услед изложености организма великој хладноћи. Екстремне температуре утичу на здравље човека у великој мери и одговорне су за висок степен смртности.

Већина људи зна да услед UV зрачења настају опекотине на кожи и да може доћи до појаве рака коже. Неки су свесни и других болести или проблема које узрокује сунчева светлост. Мање је оних који знају да UV радијација убрзава старење коже, утиче на дегенерацију вида и да инхибира рад имунолошког система у организму. Колико је оних који истински верују да је недостатак сунчеве светлости главни узрочник промене расположења и депресије?

У књизи *Како време утиче на здравље* налазе се објашњења о томе како настају ветар, поплава и муња и о њиховом штетном утицају на људе. Сви смо приметили да су учесталост и жестина екстремних временских услова појачани током последњих година. Научници још увек расправљају о томе да ли је последица глобалног загревања или природни циклус. Без обзира на узрок, јаке олује, муње и поплаве узрочници су смрти хиљада људи и милијарди долара штете изазване широм света. Др Гро Харлем Брундленд (Gro Harlem Brundtland), генерални директор Светске здравствене организације, изнео је у свом говору на Светском дану метеорологије одржаном у Женеви 1999. године неке изазове са којима се светска заједница суочава:

»...Имамо податке на основу којих можемо да тврдимо да промена климе – променом временских прилика и поремећајима које изазива у оквиру животних природних система и процеса – утиче на здравље људи. Много је ефеката тих промена. А и даље се воде расправе о узрочној вези између људског понашања и климатских промена. Али ми знамо довољно да бисмо то схватили веома озбиљно и имамо разлога да будемо забринути због штетних последица на људско здравље. Клима на земљи се загрева и ми знамо да људско понашање има утицаја на тај феномен због значајног пораста емитовања гасова из стакленика. Морамо очекивати да ће, ако се овај тренд настави, имати дубоке последице на живот на Земљи и на здравље људи. Шта се може учинити да бисмо се упознали са тим опасним изазовима?

Пре свега, морамо се окренути ширем одрживом програму развоја. Порука *Наше заједничке будућности* – која се понављала у Рију – била је

> »Нову опасност представља преношење инфективних организама између животињског царства и алармантна могућност промена у природној средини са њиховим озбиљним утицајем на здравље.«
>
> »...садашњи озбиљни временски услови у области Велике Британије су, без сумње, последица човековог арогантног непоштовања деликатне равнотеже у Природи.«
>
> (Принц Чарлс у говору одржаном Британском удружењу лекара на Миленијумском фестивалу медицине новембра 2000.)

веза између окружења и развоја. Ми се позивамо на нову еру економског развоја, раста који је снажан и који истовремено подржава друштво и природну средину. У том процесу развијене државе морају дати свој допринос солидарности. Сиромаштво је само по себи примарни загађивач. Становништво има право да се извуче из сиромаштва. Развијени свет не може се једноставно извући и рећи: извините – ми смо заузели места и за вас више нема. Морамо наставити да радимо на Конвенцији о клими, корак по корак, са ослањањем на чињенице и на нове механизме поделе терета.«

Данас јавност није више задовољна научним медицинским објашњењима за своје здравствене проблеме – брзи пораст популарности алтернативних лекова и терапија то доказује. Расте свест да су људи део природе, као и да природно окружење одређује њихово добро здравље. Временски извештаји широм света прате овај јавни тренд и редовно објављују биовременске прогнозе за UV зрачење, квалитет ваздуха и концентрацију полена. Неки иду и даље и упозоравају особе које пате од мигрене, срчане болеснике и оболеле од астме на одређене временске промене.

Књига *Како време утиче на здравље* није медицински приручник. Наћи ћете савете о лечењу и превенцији, али они су дати само као информација и не треба да замене добар лекарски савет. Штавише, познавање ефеката одређених временских услова дозвољава вам да се припремите за њих и избегнете околности које могу изазвати здравствене проблеме.

Прво поглавље

Биовреме

Шта је биовреме?

Високо у атмосфери, време је прилично једнолично. Изнад осам километара на половима, и на 16 километара изнад екватора, ништа нарочито се не догађа, што је пилотима добро познато. Ради стомака путника, и да би особље спасли од чишћења, они се пењу на висине где су ветрови мање више уједначени, без успона и падова. Међутим, радост траје само неколико сати. На крају, и поред укусне хране и пића, негде се мора слетети. На дестинацију, пилот се спушта кроз неколико немирних километара изнад саме земљине површине. Ту на ред долази прича о времену.

Време је стање атмосфере на одређеној локацији и у одређено време. Посматрачи мере, бележе и извештавају о променама. Они описују ситуацију користећи изразе као што су: облачно, лепо, кишно или ветровито, и користе мере да би изразили температуру, влажност, ваздушни притисак, падавине и брзину ветра. Извесни временски услови који вам иду на нерве или од којих вам је лоше, зову се биовреме: ветар који дува са планине изазива вам мигрену, велика врућина утиче да у вама крв кључа, а старе ране почињу да сврбе. Не, успони и падови током лета авионом нису биовреме, ма колико се лоше осећате.

Биовреме вас прати у животу од зачећа до гроба. Време утиче на тренутак зачећа ваше мајке и одређује ваш рођендан. Време ће врло вероватно одредити и дан вашег растанка са животом, док у међувремену, биовреме буде утицало на ваше расположење и болест.

У данашње време можете наћи извештаје о биовремену уз »обичне« временске прогнозе у свим медијима који објављују вести. Прогнозе су у ствари једноставни индекси UV зрачења за следећи дан, упозорења која се односе на смог и полен. Они могу бити и веома подробни укључујући индексе за расположење, рад, рађање, или опрезност.

Биовреме се понекад назива и биоклима. Оба израза вероватно имају исти смисао, али објашњавају различите ситуације. Клима је просечно време у току једног периода. На пример, ако климатолог сабере све забележене вредности за одређени месец или годину и израчуна просек, онда се може описати клима града или области. Наравно, месец или година нису довољно дуг период да би се добила права слика. Климатолозима су потребне године бележења времена да би се могла дати рационална процена климе.

Реч клима одмах наводи на »промене«. Новине редовно објављују чланке о могућим ефектима климатских промена. Нема сумње да се земља загрева, али треба ли да бринемо о повећању које је мање од једног степена? Требало би, јер да би се променио стогодишњи просек за тако малу вредност потребно су много веће краткорочне флуктуације. Другим речима, повећање температуре мора бити значајно да би утицало на стогодишњи просек.

Медицина и биовреме

»Свако ко жели да се правилно бави медицином треба да поступи на следећи начин: пре свега треба да узме у обзир годишња доба и какве утицаје свако од њих производи, будући да они нису исти већ се међусобно разликују у зависности од промена. Затим треба размотрити ветрове, топлоту и хладноћу, нарочито оне које су заједничке свим земљама, а онда посебне карактеристичне за сваку локалну средину.

»Јер ако се добро упознају све релевантне чињенице, или барем њихов већи део, човек не може а да не зна, кад се нађе у страном граду, да ли су болести неуобичајене за то место, или специфичну природу уобичајених обољења, јер ће направити грешку, што ће се скоро сигурно догодити ако се претходно не упознате са поменутим чињеницама.«

То су речи античког грчког лекара Хипократа (460–377. пре нове ере). У својим чувеним радовима из области медицине, он је установио везу између људског здравља и фактора природне средине. Хипократ и други мислиоци из његовог доба одбацили су магијске религиозне узроке и лечење и установили праксу клиничке медицине. »Свака болест има своју природу и произлази из спољашњих узрока«, написао је он.

Вековима се медицина удаљавала од ових веровања. Научници у области медицине су трагали за једноставним одговорима на своја питања. У 17. веку, француски филозоф Рене Декарт је отишао тако далеко да тврди да је човеково тело машина и да су његове функције механичке. Замените истрошени део, промените уље, подмажите спојеве и детаљно чишћење – свакако!

Иако су те идеје убрзо одбачене, оне илуструју став модерне науке »можеш–уради«! Лекарска пракса и здравствени радници су и даље неодлучни у давању савета који се заснивају на ненаучним подацима. Данас, не прође не недељу дана, а да се не чује о неком новом медицинском лечењу. Међутим, после неколико месеци или година, може се показати да то лечење има неке ограничавајуће нуспојаве и бива одбачено – без много буке, ако је могуће.

Многи пацијенти су увучени у тај вртлог пробијања новина. Они очекују или захтевају рецепт за чудотворан лек. Неки чак и мењају лекара уколико овај предложи неки алтернативни метод лечења узрока, мислећи да њихов лекар мора да је нестручан ако је у стању да препоручи одмор уместо суперлека.

Међутим, ово мишљење се полако мења. Пацијенти се све више окрећу традиционалним или алтернативним методама лечења. Расте број оних који се залажу да медицина размотри добробит природних лекова. Био је потребан ско-

рашњи бум у употреби природних лекова да би се продрмали здравствени стручњаци и индустрија и да би се натерали на акцију. Изненада, нађен је новац за истраживање такозване »народне медицине«.

Пацијенти често знају или сумњају да извесни временски услови имају утицаја на њихов здравствено стање. Размена њихових сазнања или сумњи са њиховим лекаром, међутим, може бити тешка. Они се боје да их не окарактеришу као обмануте, или да лекари не одбаце њихове сумње као знак незнања. Здравствени стручњаци су потпуно свесни већине обољења везаних за топлоту или хладноћу и позната су им штетна деловања UV зрачења или загађења ваздуха. Међутим, многи не повезују промене у стању атмосфере са мигреном нити виде опасност за срчане болеснике. Многи нису свесни да су неке врсте депресије повезане са недостатком сунчеве светлости и да се могу лечити вештачким светлом уместо антидепресивима.

Када веза између здравља и времена буде адекватно проучена, а сазнања о томе објављена, пацијенти ће бити охрабрени да кажу свом лекару о симптомима који се јављају у одређеним временским условима. Иако лекар не може да промени време да би излечио свог пацијента, моћи ће да му да одговарајући савет. Ако је потребан лек, можда је довољно узети га унапред у зависности од биовремена.

Прогноза биовремена

Мало је служби за праћење временских услова које запошљавају метеорологе који имају знање из области прогнозе биовремена. Национални метеоролошки заводи са одговарајућим буџетом чак запошљавају научнике за испитивања у овој области. Ове службе нуде прогнозе биовремена на исти начин као друге специјализоване временске прогнозе, као за потребе авијације или пољопривреде. Радио, ТВ, Интернет и телефонске службе упозоравају јавност на временске услове и стање животне средине који појачавају

бол, изазивају медицинска стања или су једноставно непријатна. Особе које болују од болести осетљивих на временске промене, као што су мигрене, реуматизам, астма, бронхитис, срчане тегобе или поремећеја циркулације, могу предузети мере предострожности.

Извештаји и прогнозе UV зрачења

Током летњих месеци скоро да нема временске прогнозе која не садржи упозорење везано за UV зрачење. Здравствени званичници у свим земљама одавно упозоравају своје становништво да сувише изложености сунца може да изазове рак коже, очних проблема или поремећаја имуног система. Упркос томе, многи људи светле пути и даље верују да је модерно добити бронзану или тамну браон боју коже и да то одсликава опште стање здравља. Али, иако се предузму мере опреза, не може се у потпуности избећи сталнорастућа количина штетног зрачења. Оштећен озонски омотач у горњим слојевима атмосфере пропушта више штетног зрачења до ваше коже.

У неким деловима света веома је велика стопа оболелих од рака коже те су због тога здравствени званичници у тим регијама посебно опрезни. Метеоролошки заводи свакодневно објављују дневне билтене у вези са очекиваним нивоом UV зрачења. Они се изражавају или на мапама или у нумеричким вредностима. Уз помоћ компјутерских модела, прогнозер израчунава очекивани ниво радијације која ће стићи на земљу уколико је небо без облака. Затим се разматра датум, географска ширина, покривеност облацима, надморска висина и магловитост, и ти фактори се претварају у међународно признат индекс интензитета и издаје се прогноза за одређене локације.

Индекс UV зрачења

UV индекс	Категорија опасности	Информације о сунцу Аустралијског друштва за рак
Испод 3	Умерена	Умерен ниво UV зрачења може бити присутан када је хладно – као на снежним пољима. Сетите се деловања сунца кад се нађете на падинама.
3 до 6	Висока	Ако је ниво UV висок већина људи може добити »гадне« опекотине од сунца чак и ако је температура испод 27°C.
7 до 9	Веома висока	UV радијација може бити веома висока и када на небу има облака. Не дозволите да вас облаци заварају.
Изнад 9	Екстремна	Екстремна радијација може да буде узрок опекотина на незаштићеној кожи после само 12 минута изложености сунцу.

Аустралијско друштво за рак

Извештаји о квалитету ваздуха

Загађеност може да проузрокује болест и може да вас убије. Људи су свесни те чињенице и захтевају од својих влада да предузму одговарајуће акције. Представници државе би желели да се схвати да они нешто чине у вези с том опасносшћу. Међутим, индустрија која ствара загађиваче доказује да би драстичне мере на зауздавању загађења довеле до веће незапослености, негативног раста и релокације у места са мање строгим регулативама. Владе, стога, оснивају агенције за заштиту животне средине које имају задатак да прате индустрију и доносе неке законе о обавези смањења загађивања.

Јавност такође жели да буде информисана о нивоу загађења у својим градовима и околини. Прилично редовно се на радију и телевизији могу чути упозорења у вези са смогом и извештаји о квалитету ваздуха, или се могу прочитати

упозорења, анализе и статистике у новинама или на Интернету.

Нажалост, разне земље су усвојиле различите стандарде квалитета ваздуха за изражавање нивоа загађености, па се тако оно што се сматра умереним нивоом загађења у једној земљи у другој сматра високим нивоом. Неке земље и даље негирају да загађеност постоји или да представља претњу здрављу.

Агенције које брину о животној средини издају извештаје и прогнозе о свим важнијим загађивачима: сумпор-диоксид, угљен-моноксид, азот-оксид, озон, чврсте честице ношене ваздухом. Извештај о смогу упозорава о комбинованом нивоу неких или свих загађивача.

Прогнозе о могућим респираторним проблемима

Загађеност ваздуха није једина невоља са којом особе које имају оболеле дисајне органе морају да се боре. Брзе промене ваздушног притиска и температуре могу једнако да изазову бронхијални спазам или напад астме. Суви ветар често издигне поприличну количину прашине са земље која може да иритира дисајне путеве и плућа. Ова врста прогнозе упозорава на такве појаве.

Концентрација полена

Лако је сазнати када је храстово дрво у цвету. Али није тако лако предвидети концентрацију полена за следећи дан. Извесни временски услови ће или ометати или потпомоћи прегруписавање полена: без ветра полен не може да лети; јак ветар ће раздувати полен; умерен ветар довешће до повећања концентрације полена; струјање ваздуха у горњим слојевима подићи ће полен високо у атмосферу где ће га захватити ветрови који тамо дувају; временски фронт који се приближава са кишом и муњама повећава количину алергена у ваздуху; непрекидна киша ће испрати и очистити атмосферу.

Прогноза екстремних температура

Не морате бити особа која је осетљива на промену времена да би вам екстремна хладноћа или топлота правиле здравствене проблеме. Без сумње, у оба случаја утицај на ваше здравствено стање ће бити јак. У многим случајевима, хладан или топао талас доводе до болести и смрти. Метеоролози и лекари због тога издају упозорења у вези са температурама и дају савете да би се ризик свео на минимум.

Јак ветар повећава осећај хладноће, а велика влажност повећава осећај топлоте, па су индекси проширени да би компензовали додатне утицаје. Неке од ових формула су прилично подробне и садрже факторе као што су ветар, влажност, сунчева радијација, облачност, и годишње доба. Тако прогноза температуре може да укључи две вредности: актуелну очекивану температуру и привидну температуру. На пример: у вашем граду је очекивана температура од 30°C, али прогнозирана влажности од 80% учиниће да »осећате« да је температура много већа – око 38°C.

Извештај о грипу

Вируси грипа стално мутирају, па програми вакцинације често нису ефикасни. Грип је тако и даље главни узрок смрти и озбиљних обољења сваке године. Светска здравствена организација (СЗО) заједно са 110 центара за грип у 82 земље на глобалном нивоу прати појаву грипа. СЗО објављује недељне извештаје о кретању грипа и препорукама на веб-сајту FluNet. Националне здравствене организације раде у сарадњи са болницама и стручњацима да би се прибавиле информације о ширењу појединих вируса грипа. Зими се редовно издају извештаји и упозорења.

ИЗВЕШТАЈ О ГРИПУ
(крај недеље 10. март, 2001. – десета недеља)

Током десете недеље (4–10. март 2001) 6% тестираног узорка од стране лабораторија СЗО и НРЕВСС били су позитивни на грип. Однос посета болесника дежурним лекарима ради болести сличних грипу био је у оквиру основног нивоа од 0–3% за Сједињене Америчке Државе и у 8 од 9 региона који су праћени. Однос смртних случајева који су приписани упали плућа (pneumonia) и грипу био је 8,0%. Овај проценат је испод прага епидемије за тај период године. Једна држава и здравствена организација те области су известили о ширењу грипа, 12 њих је известило о локалном ширењу грипа, 35 је известило о спорадичном ширењу, а једна је известила да нема појаве грипа.

За текући период, на националном нивоу укупан проценат узорка из респираторних органа који је позитиван на грип достигао је највиши ниво од 24% крајем јануара (4. недеља). Током протекле 3 сезоне, највиши проценат позитивног узорка респиратирних обољења на вирус грипа кретао се од 28% до 33%. У овој сезони, проценат јављања пацијената регионалним лекарима ради обољења сличних грипу достигао је 4% од средине до краја јануара. Током прошле 3 сезоне, највиши проценат таквих јављања био је између 5% и 6%.

Амерички центар за контролу и превенцију болести.

Остале прогнозе и извештаји

Хладно и влажно време утичу на болно отицање старих зглобова. Брзе промене ваздушног притиска изазивају мигрену код особа осетљивих на промене времена. Зар не бисте желели да унапред будете упозорени на промене? **Прогноза болова** упозорава на временске прилике које се очекују, а које могу да изазову болне симптоме код особа осетљивих на време.

Ваш мозак изгледа да функционише најбоље за време периода високог притиска и пријатних температура и влажности. Он је успорен када топлота и екстремна хладноћа уздрмају организам. Ова претпоставка чини основу за **Прогнозу менталне пажње и времена реаговања**.

Статистика доказује да знатан пад ваздушног притиска изазива трудове. **Прогноза трудова и порођаја** показује области са очекиваним брзим падом ваздушног притиска.

Јуче, прогноза биовремена је предвидела небо испуњено облацима, маглу и кишу. »Зато се данас осећам тако намћорасто«, кажете када погледате **Индекс расположења**. Јаки суви ветрови ће слично деловати на вас.

БИОМЕТЕОРОЛОГИЈА

Шта је биометеорологија?

Биовреме представља атмосферске услове који утичу на човеково стање. Биометеорологија је наука која покушава да објасни зашто до тога долази. Напредак у статистичкој математици помогао је да се потврди повезаност која постоји између времена и људског здравља, али не објашњава зашто се поједине болести брже развијају у одређеним периодима године, као ни зашто је стопа смртности виша при одређеним временским условима. Неки научници почели су озбиљно да се баве истраживањем тог предмета и у бројним објављеним студијама пружили су несумњиве доказе да време утиче на човеково здравље, расположење и понашање – тако је настала наука коју називамо биометеорологија.

Људско тело је сложено и научници су схватили да медицина сама није у стању да објасни све последице болести. Стога, биометеорологија представља комбинацију многих научних дисциплина, углавном метеорологије, медицине и биологије. Поред осталих подухвата, научници размењују своја открића и проширују своја научна сазанања да би укључили позитивне и негативне утицаје времена на живе организме – људе, животиње и биљке.

Како и научници воле да буду организовани, једна група је 1956. године формирала Међународно друштво биометеоролога (ISB – International Society of Biometeorology). Главни циљ ове организације је развој биометеорологије и ширење информација између њених чланова који се баве разним научним дисциплинама. Часопис *Journal of Biometeorology* је гласило научника, а годишња међународна конференција је место размене искустава.

Међутим, дуго година је метеорологија била сасвим непозната и непризната као наука: »Ваздушни протисак је узрок главобоље? Мора да се шалите.« Ипак, број оних који су се шалили је константно растао и давао довољно доказа да убеди јавност и друге колеге. Данас медији дистрибуирају извештаје о здрављу, упозорења и прогнозе који се базирају на сазнањима биометеорологије. Биометеорологија има практичну вредност и коначно ће допринети значајном смањењу трошкова здравственог осигурања.

Истраживање

Прикупљање статистичких података је, до сада, било главни вид истраживања односа времена и здравља. Током последње деценије, наука је обрадила знатну количину података и објавила је резултате у научним часописима. Статистичка анализа утврђује где постоји веза између времена и здравља и који су фактори ризика. Статистика је у стању да установи прагове вредности, као што су максимална температура на којој долази до прегревања организма током рада и за време бављења спортом. Подаци показују број особа на које је време имало утицаја, помажући тако здравственим службама и одељењима ургентне медицине да се припреме за неповољне ефекте очекиваних временских екстрема или непогода. Међутим, даља истраживања мораће да открију *како* метеоролошки елементи (температура, влажност, притисак ваздуха итд.) утичу на организам.

Биометеоролошка истраживања баве се посебно следећим питањима:

- Ефекти на функције човековог организма и ментални – умни развој, зачеће, порођај, подложност болестима итд.
- Повезаност времена и климе са обољењима човека

- Осетљивост на време
- Ефекти на човекове активности, као што су рад, спорт, учење
- Људско понашање
- Терапеутска вредност климе
- Клима унутрашњег простора
- Ефекти на економију
- Утицај времена и климе на пољопривреду, хортикултууру и аквакултуру
- Градски дизајн и архитектура
- Животна средина и глобално загревање.

Тешко је прикупити податке о свим овим темама. Владине агенције из разних земаља користе различите изворе информација или уопште не учествују у истраживањима. И сами истраживачи се понекад не слажу са методама или начином прикупљања података својих колега. Извештаји за јавност пружају извесне податке о смртности. Новине, часописи и публикације садрже ограничен број извештаја и табела о стопи смртности за поједине услове везане за животну средину. Још је теже прибавити податке о старосној, полној, расној и социјалној структури жртава или пацијената. Али да би се помогла превенција, истраживање фактора који утичу на почетак болести требало би да буде истог ако не и већег приоритета од узорка стопе смртности. Лекарска професија, стога, мора пружити потребну сарадњу када истраживачи покушавају да прикупе податке о болестима и повредама везаним за временске услове.

Будућа препрека у биометеоролошким истраживањима јесте недостатак дефиниција о томе шта обухватају медицинска стања или смртни случајеви везани за време или климу. На пример, поломљена грана дрвета је узрок ломљења ноге особе током јаког невремена. Шта је узрок повреде: невреме које је утицало да се одломи грана дрвета, грана која била претешка за ногу или непажња те особе? Директан узрок лома је очигледно грана дрвета. Али, индиректно време и особа су такође кривци. Може ли се ова повреда уврстити у статистику повреда везаних за невреме?

Срећом, неке области биометеорологије које су некада представљале приоритет у истраживању, сада финансирају индустрије и влада. Оне већ дају извесне корисне резултате по људско здравље.

Проучавање климе је веома важан аспект у градским срединама и архитектури. Сваки пут када се гради нова зграда, паркиралиште или се прави пут, то утиче на промену климе. Промена изазвана изградњом зграде или пута је минимална, али је ефекат места и градова значајан. Град је топлији него његова околина и утиче на брзину ветра и његов правац дувања (видите у поглављу четири »Топлота« део о »Утицајима острва топлоте«). Уз мало промишљености и владиних прописа, градски планери могу свести на минимум ефекте топлотних таласа и поплава. Добар пројекат куће обезбедиће пријатну средину у којој је трошење енергије ефикасно.

Да време и клима представљају видове терапије није никаква новост. Још су стари Грци и Римљани знали и користили благотоворна дејства бања и климатских лечилишта. У многим земљама је превенција болести важан циљ. Владине здравствене службе и осигуравајућа друштва сада гледају на дугорочну корист за здравље људи, и субвенционишу такав вид терапије. Изазов за истраживање је развијање међународних смерница о томе шта садржи бања или климатско лечилиште. Није довољно значајно што лечилиште може пружити услугу масаже, купки и здравствених активности, али је лоцирано на правцу дувања ветрова из главних индустријских области.

Друго поглавље

Осетљивост на време

(метеоропатија)

> **Осетљивост на време може бити крива за:**
> - Поремећај спавања
> - Главобоље и мигрене
> - Неправилности рада срца
> - Мучнину
> - Вртоглавице
> - Реуматске болове итд.

Шта је то осетљивост на време?

Да ли сте уморни или исцрпљени? Мучи вас главобоља? Зашто за то не окривите време? Милиони људи тврде да им време буквално иде на живце. Само зато што постоји мало научних доказа да постоји осетљивост на временске прилике не значи да ви нисте у праву и да медицина треба да одбаци ваше лоше стање као психолошки поремећај. Велики број људи широм света који реагују на временске прилике неће више бити игнорисан – и наука полако надокнађује оно што је пропустила.

Чак 60% Немаца тврди да припадају категорији људи осетљивих на време, за разлику од само 39% Американаца, и веома мали број људи из других земаља. Откуд таква диспропорција? Критичари кажу да људи уместо да криве своје нездраве животне навике траже нешто друго чему би приписали своје болове и патње. У неким земљама медији чине више од других да тема »време и здравље« буде актуелна. Други доказују да већа свест о осетљивости на време у земљама као што су Немачка и Америка дозвољава њиховим грађанима да о овоме причају без страха да ће испасти смешни.

Волели то или не, сви смо ми део природе. Нисмо роботи већ биолошка створења која се развијају већ милионима година. Упркос великим напорима технологије да нас одвоји од природе, ми ћемо и даље зависити од ње, укључујући и нашу зависност од времена. Многе животиње и биљке могу да осете својим чулима промену времена много унапред. Птице осећају пад барометарског притиска пре наиласка »лошег« времена и појачавају своју потрагу за храном. Мачке постају узнемирене, не само зато што на земљи виде птичицу која тражи храну. Неке остатке осетљивости на време вероватно смо наследили од наших примитивних предака.

Особе осетљиве на временске прилике реагују са променљивим интензитетом на промене временских елемената, као што су притисак, температура и влажност. Те промене могу да утичу на човеково здравствено стање и могу погоршати симптоме постојећих поремећаја, нарочито болове. Неки од тих ефеката су:

- Повећана иритираност и агресивност, узнемиреност, депресија, тромост, замор, недостатак концентрације
- Поремећај спавања
- Главобоље и мигрене
- Неправилности у раду срца и циркулације
- Мучнина
- Вртоглавица
- Болови ожиљака или »фантомски болови«
- Реуматски бол.

Симптоми варирају од особе до особе и њихов интензитет се генерално повећава са годинама, смањује се степен

физичке кондиције и организам слаби услед болести. Свакако да се симптоми могу бити замаскирани или могу бити резултат основног поремећаја који нема никакве везе са временом. Због тога, ако нисте сигурни који су узроци, треба да одете лекару.

Пацијенти који су имали срчане нападе осетљиви су на временске промене, и некада је та осетљивост јако изражена. Та стопа је три пута већа него у особа које нису никада имале срчане тегобе. Осетљивост траје од две до десет година после напада. Научници сада покушавају да открију који временски услови највише утичу на те пацијенте. Такође, нису сигурни да ли је осетљивост последица срчаног напада или је претходила будућим проблемима.

»Мог деду боли реуматично колено; сигурно ће бити кише.« Многи људи верују својим куковима и коленима и скоро прецизно прогнозирају време као метеоролози уз помоћ својих суперкомпјутера. Зашто неки људи реагују на временске прилике, а други не? Много је теорија, многа су истраживања спроведена. Али научници се и даље слажу – да се не слажу.

Брзе и честе промене времена су по свој прилици главни кривац. Статистички подаци повезују повећан број многих поремећаја и промена понашања са одређеним временским условима. Биометеоролози су поделили пролазак временских фронтова на временске фазе и упоређују времена дешавања сваке фазе са болничким извештајима. Установили су и објавили неке изненађујуће односе између времена и здравља. Критичари не могу да одбаце статистичке податке као пуку случајност.

Особе осетљиве на временске прилике постају раздражљиве дан-два пре промене времена и обично се осећају лоше када временски фронт стигне. Временске прилике утичу на порођај, па тако велики број новорођенчади угледа своје родитеље баш током одређених временских услова. Такође долази до повећаног броја самоубистава, срчаних напада, крварења чира, главобоља и мигрена. Реуматичари страхују од наиласка хладног и влажног таласа, док хладан и сув ваздух изазива погоршање симптома код астматичара. Ширење ваздуха у изолованим телесним шупљинама може објаснити неке симптоме везане за временске промене. Ваздушни фронтови изгледа да свима доносе неке промене.

Неки научници имају различит приступ у својим истраживањима за разрешење ове загонетке. Они верују да електромагнетни импулси имају утицај на здравствено стање. Природни електромагнетизам, довољно снажан да изазове осетљивост на време, присутан је код атмосферских услова изазваних севањем и јонизацијом, честицама под набојем (јонима).

Ако вас време чини болесним, није чудо да су расположење, испуњавање обавеза и понашање такође под утицајем времена. Школска деца су немирна, а пажња им је смањена пре већих временских промена. Учинак рада је мањи а непослушност је повећана. Децо – сада можете окривити време!

Наравно, исто важи и за одрасле особе. Поред повећане раздражљивости, агресивности и слабе концентрације, реаговање је успорено када је време облачно, топло или када је велика влага, односно када је барометарски притисак низак и када дувају суви ветрови. Време реаговања је најбоље када је ваздушни притисак висок, када је сунчано и када је температура пријатна.

Борите се против осетљивости на време

- Избегавајте прегрејане и загушљиве просторије.
- Јачајте своја чула уживајући на вадуху у свим временским приликама.
- Обезбедите себи редован сан.
- Обезбедите себи избалансирану и здраву исхрану.
- Лечите лоше расположење на сунцу.
- Туширајте се наизменично топлом и хладном водом.
- Упражњавајте анти-стрес терапије.

Упозорење! Симптоми осетљивости на време могу да прикрију озбиљне здравствене проблеме. Посаветујте се са лекаром ако нисте сигурни.

Пролазак хладног ваздушног фронта



Ситуација: Фронт треба да прође североисточним делом Аустралије. Хладан и влажан приморски вадух сабијен је између топлог и сувог континенталног вадуха, изазивајући комешање атмосфере. Облаци се постају све дебљи и стварају се услови за пљускове и олују. Ваздушни притисак нагло пада пре него што фронт стигне, једнако брзо расте после проласка фронта. Температура нагло пада а влажност расте. Јак ветар мења правац од северозапада ка југоистоку.

Здравље: Особе осетљиве на временске прилике постају раздражене, може се јавити главобоља/мигрена пре наиласка фронта. У време проласка фронта, повећава се број случајева самоубистава, срчаних напада, крварења чира, шлогова, напада астме, реуматских болова, мигрене и главобоље. Ситуација утиче на порођаје.

Шта можете учинити у вези са својом осетљивошћу на време? Вероватно да сви имамо користи од честе стимулације изазване временским променама. Међутим, савремен начин живота, уз клима-уређаје, апарате за влажење ваздуха и грејање, ублажавају »шок« који временске промене изазивају. Другим речима, ми више нисмо припремљени да се суочавамо са стресом изазваним временским условима. Због тога, најбољи савет је да ојачате своја чула тако што ћете их излагати елементима који чине време. Проводите више времена на отвореном, по најразличитијем времену. Европски медицински стручњаци иду још даље и препоручују јаку стимулацију, као што су сауне или туширање наизменично топлом и хладном водом.

Главобоље и мигрене

Када се говори о осетљивости на време, прва ствар која пада на ум су главобоља и мигрене. Ова два стања се разликују по свом пореклу. Главобоља је симптом нечег другог: злоупотребе неких супстанци, напетости, стреса или је последица неке друге основне болести. Мигрена је, међутим, болест сама по себи и узрок је мигренозних главобоља.

Главобоља

Ужурбаност савременог начина живота доводи наша чула до крајњих граница издржљивости. На послу влада све оштрија конкуренција. Стална бука гуши »тренутке мира«. Ако томе додамо и прекомерно конзумирање алкохола, никотина или кофеина, није ни чудо што милиони људи пате од свакодневних главобоља. У данашњем свету то је један од најчешћих медицинских проблема.

Свако је барем некад у животу имао главобољу. »Немој вечерас, драги, боли ме глава.« То је фраза која је већ постала виц. Али бол у глави је такав да веома често онеспособљава и нема места за шалу. Више од половине пацијената са главобољама услед напетости говоре о умереним и тешким поремећајима својих друштвених и радних активности. Број људи који пате од главобоља је непознат, јер много је агресивних реклама фармацеутских компанија и лекова против главобоље који се добијају у апотекама без рецапта тако се особе са главобољом саме лече. Процењује се да у развијеним земљама број особа са главобољом варира од 30% до 80%.

Главобоља се обичано одбацује као тривијалан проблем, јер се, на крају крајева, од главобоље не умире. Ипак она је симптом. Можда је само последица начина живота, али бол може бити и упозоравајући знак много озбиљнијег медицинског обољења.

Постоји велики број типова главообоља. Неки од њих су:

- **Главобоља изазвана напетошћу**. То је најчешћи тип главобоље која је углавном изазвана стресом, замором, депресијом и узнемиреношћу.
- **Синусна главобоља**. Како неки сугеришу, ову врсту главобоље изазива надражај синуса или синусна инфекција.
- **Главобоља изазвана замором очију**. Главобоља која се јавља после дугог периода концентрисаног фокусирања, као на пример услед рада на компјутеру или читања.
- **Секундарна главообоља**. Ово је симптом неког другог поремећаја.
- **Неуралгија**. Последица нервне раздражености.
- **Главобоља изазвана злоупотребом одређених супстанци**. Прекомерно конзумирање алкохола, никотина, кофеина или других лекова може изазвати ефекат »мамурлука«.

Мигрена

Мигрена је више од главобоље. То је главни симптом медицинског стања са јаким пулсирајућим болом, обично са једне стране главе. Овај бол је најчешће праћен мучнином, повраћањем, депресијом, и осетљивошћу на светло и звук. Напад мигрене може да траје неколико сати или дана, и јавља се у периодичним интервалима. Код неких пацијената, пре појаве мигрене јављају се аура, поремећај вида или осећај надувености руку, шака и лица.

Годинама су лекари веровали да промена протока крви у мозгу изазива мигренозну главобољу. Неки узрочник изазива сужавања крвних судова. Последица тога је смањен доток крви и смањено снабдевање мозга кисеоником. Тело реагује на ову опасност тако што поново шири крвне судове. Постоји теорија да натечени крвни судови врше притисак на извесна нервна влакна. Последица тога је да се током овог процеса луче извесна хемијска једињења која изазивају запаљење и отицање ткива мозга, као и повећање осетљивости рецептора на бол.

Најновија технологија снимања је омогућила научницима да прате промену дотока крви током напада мигрене. Они су установили да су те промене много компликованије него што се раније сматрало. Многи научници се сада слажу да је мигрена последица промена у мозгу, а не промена протока крви. То је подстакло на закључак да је мигрена наследна болест.

Без обзира на узрок, ми знамо да ова болест погађа милионе људи широм света, У земљама Запада, отприлике 10% до 18% популације пати од мигренозних напада. Да будемо прецизнији, око три милиона Канађана и двадесет шест милиона Американаца жали се на мигрену, а од тог броја 60–75% су жене.

Време као узрочник

Међу бројним узрочницима из животне средине, време се јавља као истакнут узрочник главобоља и мигрене. Брза промена временских елемената, као што су бароматерски притисак, температура, влажност или ватар, или комбинација елемената у промени временских прилика су одговорни за појаву болова. Неки научници верују да брза промена времена – а могуће и јонизација ваздуха – могу да доведу до промене хемијске равнотеже у људском органзиму.

Међутим, стрес, је далеко најчешћи узрочник главобоље и мигрене. Интересантно је да су промене времена на другом, а сунчева светлост на четвртом месту међу узрочницима болести. Особе које пате од главобоље и мигрене указују на то да су временски услови или узрочник или фактор који погоршава бол. Многе студије и испитивања су потврдили »маштовитост« ових особа. То је повезаност између временских фактора и појаве главобоље или мигрене.

Сложеност интеракције временских елемената отежава научницима да успоставе везу између бола и временских услова. Поред тога, надолазећи ваздушни фронт са падом ваздушног притиска, густим облацима, повећаном влажношћу, температурним флуктуацијама и јачањем ветра изгледа да изазива или погоршава нападе мигрене више него неки дру-

ги временски услови. Супротност томе је сув, сунчан дан са високим притиском који ублажава симптоме.

Наравно, увек постоје изузеци. Главни узрочник главобоље и мигрене код неких особа је јака сунчева светлост. Код других, пак, екстремне температуре и влажност имају сличне негативне ефекте.

Од појединачних елемената времена, барометарски притисак је најјачи узрочни фактор. Барометарски притисак може знатно да се промени у време проласка ваздушног фронта. Брзи пад или пораст од 5% није неуобичајена појава. Барометарски притисак такође брзо флуктуира када ветар удара у зграде.

Претходно сам поменуо способност птица да осете промену притиска. Научници не знају тачно како то чине, али имају неку идеју о томе. Ваздух унутар заптивене шупљине или цисте, или у увету или у телу, шири се и контрахује са променама барометарског притиска – слично као што се то догађа у барометру или алтиметру. Чула птица су тако осетљива да су у стању да детектују промену притиска у шупљини или региструју ширење меха.

Људска бића имају у свом телу такође много шупљина. На пример синуси; када барометарски притисак пада, ваздух у синусној шупљини се шири и сваки вишак излази кроз мале отворе у ноздрве. Ако је слуз блокирала отворе, на пример услед прехладе, онда притисак унутар синуса расте у тој мери да може да изазове бол и главобољу или мигрену. Да ли су те промене барометарског притиска довољно велике да утичу на крвне судове и шупљине у мозгу и унутрашњем уву испуњене течношћу, или доводе до промене хемијског састава у организму, још је предмет истраживања. Међутим, потврђено је да неке особе осетљиве на временске прилике могу да »осете« долазак ваздушног фронта много сати или дана унапред.

Такозвани лоши ветрови такође изазивају код многих људи појаву главобоље и мигрене. Јак ветар и лупарање прозора и шалона иде на нерве. Топао, врућ и веома сув планински и пустињски ветар исушује слузокожу мембрана, иритира путеве којима пролази ваздух и јонизује ваздух.

Становници који живе у планинским пределима луде од главобоље и мигрене када ветар познат по имену *фен* почне да се спушта низ планине, као код становника Северне Америке када дува *chinook*, или за Израелце *sharav* или за Аустралијанце када дувају *easterlies, westerlies* или *northerslies*, зависно од тога на ком делу обале живе.

Градски живот такође изазива главобољу, али стрес и бука нису једини фактори одговорни за то. Ако атмосфери додамо мало озона, угљен-моноксид и друга хемијска једињења, главобоља постаје »чудовиште«. Када су дани мирни и топли, загађивачи скупљени у ваздуху задржавају се у предграђима у облацима који се не крећу. Хемијска једињења или директно изазивају главобољу или, као у случају угљен-моноксида, смањују количину кисеоника у крви што индиректно изазива главобољу. Када мозак открије низак ниво кисеоника долази до ширења крвних судова да би се обезбедила довољна количина. То ширење изазива притисак на делове мозга и доводи до – погађате – главобоље. Није стога чудо што људи из градова користе сваку прилику да побегну у природу и да стрес и буку замене миром и тишином.

Студије указују на то да електромагнетизам из човековог окружења утиче на мозак, раздражује нерве и мења телесну хемију. Могући негативни ефекти промена земљиног електромагнетног поља за време соларне олује на главобоље и мигрене нису тако добро испитани. Међутим, постоји више података који подржавају теорију јонизације као узро-

Временски услови који изазивају главобоље или мигрене

- Временске фазе – пад ваздушног притиска, густи облаци, пораст влажности, колебање температуре и појачан ветар
- Нагли пад и пораст барометарског притиска
- Сув и топао планински и пустињски ветар
- Загађен ваздух који се не креће
- Екстремне температуре и влажност
- Јонизација атмосфере

ка. Јони су честице у ваздуху или са сувише негативних електрона (са негативним набојем), или са електронима који недостају (са позитивним набојем). Тврди се да позитивна јонизација изазива ослобађање више серотонина у крвоток. Последица је скупљање и ширење крвних судова у мозгу што доводи до појаве главобоље или мигрене.

Лечење

Циљ лечења главобоље или мигрене јесте да спречи њихову појаву као и да пацијента ослободи болних симптома. Главобоља и мигрена су поремећаји које пацијенти најчешће сами лече. Таблете против болова, за одрасле и децу, могу се набавити у свим апотекама. Многи затраже помоћ лекара тек када напади постану неиздрживи. Терапија болова у глави лековима, међутим, не значи излечење. Ви и ваш лекар морате наћи узрок који изазива симптоме.

Када се узрок установи, лекар може да вам д□ савет како да избегнете оно што изазива појаву главобоље. Онда превенција постаје лака, као на пример избегавање чоколаде која изазива мигрену, или извођење релаксационих техника ради спречавања главобоља које су последица напетости. Лакше рећи него учинити – нарочито када је време узрочник. Да бисте били сигурни да је време изазивач, саветује се вођење дневника и бележака о временским приликама које изазивају главобољу или појачавају већ постојећи бол. Када се то установи, могу се предузети превентивне мере кад год се предвиђају одређене временске прилике. Друга могућност је да се придржавате савета набројаних под насловом »Борите се против осетљивости на време«.

Реуматизам

»Боле ме зглобови.« Ово је општа тврдња и не даје никакав наговештај узрока болова. Рећи за болне зглобове да су »реуматични« је такође веома уопштено. Реуматизам је заједничка именица која се односи на бол који се јавља при различитим поремећајима, укључујуће зглобове и мишиће

у запаљењу, захваћене инфекцијом, повређене или истрошене. *Артритис*, термин који често замењује термин реуматизам, само је једна од многих болести.

Следе три примера уобичајених поремећаја:

- **Остеоартритис** је једна од најчешћих болести зглобова. Трошење зглобова током активног живота утиче на болне и отечене зглобове у каснијем добу. Спортске повреде, поновљено напрезање, захтевни физички рад и други фактори често утичу на појаву проблема у раним годинама.
- **Реуматоидни артритис** није последица трошења. Лекари сматрају да је то аутоимуно обољење, до којег долази тако што у организму нешто крене наопако и он напада самог себе. Иако ово обољење често онеспособљава и уништава зглобове и околно ткиво, реуматоидни артритис понекад напада и друге делове тела, као што су срце, плућа и очи. Реуматоидни артритис може се појавити у било ком старосном добу, али најчешће између 20. и 50. године.
- **Фибромиалгија**, позната и као мишићни реуматизам или фиброзитис, представља запаљење мишићног ткива. Оно изазива болове и укоченост, нарочито у пределу врата, рамена, кукова и кичме. Пацијент се може жалити на замор, поремећај сна и друге симптоме. Болест се јавља у било којој старосној доби.

Време и реуматизам

Истраживања и проучавања увелико подржавају »народне« и анегдотске чињенице о осетљивости на време међу особама које болују од реуматизма. Неки истраживачи иду тако далеко у грађењу климатских комора у којима могу да створе одређене временске услове. У зависности од тога у које истраживање желите да верујете, однос особа на чији реуматизам временски услови имају утицај варира од 70% до 90%. Међутим, једно је јасно: време не изазива појаву реуматизма и не оштећује зглобове – али утиче на јачину реуматских болова.

Особе осетљиве на временске промене које болују од реуматизма кажу да много чешће имају болове када је хладно и влажно време, када барометарски притисак нагло пада. Олујне активности и јонизација ваздуха само представљају додатну невољу. У зависности од врсте реуматског поремећаја, неке особе могу да предвиде унапред надолазећи ваздушни фронт, други »осећају« олују која се приближава, док неки »чују« како им зглобови наговештавају кишу. Као и са особама које пате од главобоља и мигрене, промена времена сматра се кривцем. Када се време стабилизује, исто се догађа и са симптомима.

Постоји неколико теорија које објашњавају механизам осетљивости на временске промене и повезаност са реуматизмом. По једној, повећан бол настаје услед раздражености нервних завршетака услед честих промена временских елемената. Такође, кости и мишићи имају различиту густину, а неједнако ширење и контракције за време варирања температуре и влажности могу повећати бол у костима које су захваћене запаљењем или повређених зглобова и мишића.

Други уверљив разлог је нагла промена барометарског притиска пре и за време ваздушног фронта. Мембране и течности у зглобовима се шире када спољашњи барометарски притисак пада. То ширење врши притисак на ткиво у запаљењу, изазивајући појачан бол. Неке реуматичне особе такође се жале на појачане болове приликом летења авионом услед смањеног ваздушног притиска.

Лечење

Ако су хладноћа и влага главни »кривци«, зашто се све особе које болују од реуматизма не преселе у крајеве са топлијом и сувом климом? Неки то и чине, али новији подаци показују да је бол који настаје услед промене температуре и влажности релативан. Када се организам аклиматизује на топлоту и сув ваздух, пад температуре и пораст влажности до нивоа који је одговарао организму пре промене средине, изазваће скоро исте негативне симптоме. Уочени напредак је толико мали да реуматолози ретко саветују промену места боравка. Имајте на уму да »пријатељскија« клима може да пружи неке психолошке користи – добро расположење које бол може учинити подношљивијим.

Лечење уз помоћ лекова и физикалне терапије зависе од врсте реуматизма. Лекари често препоручују релаксационе терапије и лаке вежбе. На пример, пливање је добра вежба за мишиће јер се не врши велики притисак на зглобове. Антизапаљенски лекови су главно оружје у борби против симптома, а на тржишту се редовно појављују нови лекови. Алтернативни видови лечења, као акупунктура и масажа, могу такође да пруже извесно олакшање.

Електромагнетни утицаји

Сињор Луиђи Галвани (1737–1798), италијански професор анатомије данас би имао муке да објасни своје експерименте са животињама. Убацивање бакарне куке у кичмену мождину жабе и држање животиње у висећем положају на балкону данас би сигурно узбуркало страсти бораца за права животиња. Жаба је по свој прилици била мртва, надајмо се, јер је циљ експеримента био да је поврати у живот – барем делимично. У маниру измишљеног др Франкештајна, он је доказао да је ваздух са електричним набојем пред грмљавину довољан да изазове трзаје ноге мртве жабе.

Научници са Универзитета у Гисену, у Немачкој, имали су сличну идеју 1995. године. Подвргли су 126 особа тестирању на осетљивост на атмосферски елктромагнетизам. Они нису користили бакарне куке, а субјекти нису били изложени ударима грома. У комори која је била позлаћена да би се на минимум свео спољашњи утицај, симулирали су слаб електромагнетизам сличан дешавањима у природи пред олују с грмљавином. Графички запис реаговања мозга субјеката открио је повећану активност за време експеримента. Та мождана активност била је нарочито велика код групе жена за које се знало да су осетљиве не временске услове.

Ово свакако доказује да бити људско биће – односно живети – захтева више од воде и хемијских једињења. У жи-

воту је пословично потребна »варница«. Или да то кажемо мање драматично, електронски импулси, заједно са хемијским једињењима, играју виталну улогу у преношењу нервних и мождaних сигнала. Физичари нам казују да они могу да осете или виде човекову ауру, поље енергије које окружује свако људско биће. Био-електрографија, позната и као Кирлијанова фотографија, која је добила име по руском научнику, открива енергетску корону око живих објеката на фотографском папиру или специјалној видео-опреми.

Вероватно сте некада чули да неке животиње, посебно птице селице, користе свој »уграђени« компас и земљино магнетно поље приликом летења. Научници су пронашли магнетни минерал који је добио име *магнетит* у мождaном ткиву које се понаша као сензор. Зоолози сада воде расправе о могућностима да неки китови користе исту технику. Поремећаји у магнетном пољу могли би да објасне појаву китова насуканих на обалу.

Године 1979. студенти са Универзитета у Манчестеру, у Енглеској, постали су »голубови« у тесту сналажења у простору којем су били подвргнути. Студенте са повезом на очима возили су један сат кривудавим путевима, а онда је од њих тражено да покажу у ком се правцу налази њихов камп. Већина је била прилично прецизна.

Тест би могао бити пука случајност, али ми данас знамо да људски мозак садржи и магнетит. Изазов је у томе да се нађе његова количина, као и то шта тај минерал уопште ради у нашем мозгу. Како сви живимо на огромном магнету, земљи, неки облици интерференције са нашим нервним системом су сасвим логична последица. Магнетит у мозгу би могао барем да објасни способност неких особа да »осете« набој у атмосфери пре надолазеће грмљавине и олује.

Сви смо стално изложени електромагнетној радијацији из микроталасних пећница, радио и ТВ апарата, компјутера, електричних централа, мобилних телефона и растућег броја других извора. Стално читамо о бројним жртвама рака – особама које су живеле поред електричних централа и о могућем ризику од »пржења« мозга приликом коришћења мобилних телефона. Светска здравствена организација жели

да умири и финансира пројекат који би се позабавио проучавањем ефеката електромагнетног поља на здравље.

Ако су пророци страшног судан у праву, срећом у будућности ипак нешто можемо учинити у вези са магнетизмом који је човек сам створио. Међутим, не можемо много учинити против широког распона употребе природног електромагнетизма. Два типа су довољно јака да привуку пажњу метеоролога: атмосферско пражњење и јонизовање атмосфере (јони).

Сфере

Сфера је скраћеница за атмосферски електромагнетизам, име којим радио-оператери називају буку коју ствара пуцкетање у микрофонима и слушалицама, а које настаје услед грмљавине у близини или у даљини. Америчка мрежа за детектовање муња региструје преко двадесет милиона севања годишње, док се процењује да широм света сваке секунде има стотину удара. Осим тога, до многих пражњења долази у вишим деловима атмосфере и она остају неоткривена.

Муња од више милиона волти најављује своје присуство слањем електромагнетних сигнала, сфера, брзином светлости. Они су тако јаки да изазову трзаје ногу мртве жабе, као у експерименту сињора Галванија, као и да укиселе млеко. Још даље – инструменти могу да их измере на стотине километара даљине – мачке се унервозе а мрави припремају своје хумке пред очекивану кишу и ветар. Има научника који верују да су сфере главни узрочници човекове осетљивости на време.

Главобоље су главни симптоми ове врсте осетљивости на време. Али статистички подаци указују на повезаност сфере са емоционалним стресом и променама расположења, неправилности срчаног ритма и циркулације крви, као и епилептичким нападима.

Јони

Управо сада сви удишемо електрицитет. Сви атоми, молекули и честице ваздуха садрже електроне. Електрони имају негативни набој и обезбеђују равнотежу позитивном центру честице. Када честица изгуби негативни електрон, позитивна сила је јача – па частица постаје *позитивни јон*. Изгубљени електрон се прикачи другој честици. То може да доведе до превеликог броја негативних електрона и ствара се *негативни јон*. Ваздух је јонизован када у њему постоји велика количина обе врсте јона.

Природа форсира миграцију електрона на више начина. На пример, X-зраци и UV зрачење раздвајају електроне од својих домаћина. Колизије и фрикција међу честицама, изазвана ваздушном турбуленцијом или кретањем воде, такође јонизују ваздух. Негативни јони у близини водопада, таласа океана и међу лишћем у шуми које шушка можда има неке везе са умирујућим деловањем тих природних средина на људе. С друге стране, сматра се да су позитивни јони у загађеном ваздуху и у близини синтетичких грађевинских материјала и одеће штетни по човеково здравље.

Критичари тврде да јони не живе дуго. То је тачно. Они више воле да буду неутрални и да пренесу електрон који је вишак на суседа који има потребу за тим. Независни јони не живе дуже од пет минута, док скупине електрона могу да преживе до 20 минута. Ипак, све док постоји узрок јонизације, снабдевање неће изостати.

Количина јона у ваздуху зависи у великој мери од временских услова. Када је суво време, јони живе дуже и самим тим их је више у ваздуху. Извесни планински и пустињски ветрови садрже велике количине позитивних јона. Људи који су изложени утицају тих ветрова обично испољавају знаке почетне еуфорије, док касније следе главобоља, мигрена, депресија или исцрпљеност. Громови су главни произвођач обе врсте јона. Влажно и магловито време утиче на смањење броја јона.

Проучавање деловања јона на човеково здравље је веома недоследно. Неки научни материјали пружају непобитне доказе док су закључци другачији. Можда, као што је случај са сферама, свака индивидуа другачије реагује на изложеност деловању јона, или уопште не реагује. Неки показатељи указују на то да постоји корисно деловање јонизованог ваздуха у лечењу дисајних проблема, као што су астма, бронхитис и поленска грозница. По тој теорији, јони делују на нервна влакна у душнику и утичу на стварање слузи и покретање ситних длачица који чисте путеве кроз које пролази вадзух.

Лоши ветрови

Полицијске сирене завијају градским улицама. Полицајци су заузети због изузетно великог броја саобраћајних незгода, силеџијског понашања гомиле, насилног понашања у породицама и самоубистава. Болнице су затрпане, а мајстори задовољно трљају руке. Становници који дуго живе у овим условима знају шта је то што излуђује људе – топао и сув ветар који дува са планина или из сушних региона. У Централној Европи овај ватар зову *фен, чинук* или *Санта Ана* у Северној Америци, *шарав* у Израелу, а *северни, источни* или *западни* у Аустралији. Свака земља има своје име за лоше ветрове.

Шта је то што ове ветрове чини тако неподношљивим? Метеоролози и медицински стручњаци из Алпских земаља годинама су проучавали ове ветрове и потврдили да постоји повезаност повећаног броја незгода, злочина и самоубиства и појаве *фена. Чинук* који дува у Стеновитим планинама кривац је за мигрене, док се за *шарав* који дува у Израелу каже да ствара осетљивост на време.

Иако постоји довољно статистичких података који потврђују повезаност између лоших ветрова и здравља, научници своја истраживања усмеравају на специфичне елементе ових ветрова. То је највероватније комбинација свих наведених фактора:

1. Ови ветрови су углавном веома суви. Планински ветар губи већи део своје влажности у кишама које се изливају



на странама планина у суочавању са ветром, док влажност код пустињских ветрова скоро да и не постоји. Ваздух исушује слузне мембране у дисајним путевима и синусима. Затим клице из ваздуха, прашина и полен могу лако да прођу суве слузнице и да изазову запаљење, иритираност или алергијске реакције. Суви ветрови могу такође да изазову напад астме, мигрене или синусне главобоље.

2. Температура расте са појавом ветра. Зими, пролећне температуре достижу за неколико сати, док лети жива достиже ниво врелих таласа. Краткотрајни пораст температуре може да изазове пролећну летаргију и друге реакције организма повезане са топлотом, као што су осипи и грчеви.
3. Ветрови су јаки и обично дувају недељама, некада и месецима – довољно дуго да свима иду на живце. Ударци ветра изазивају брза колебања ваздушног притиска и на тај начин изазивају осетљивост на време.
4. Фрикција између површине земље и ветра истискује електроне из честица ваздуха, тако да планински и пустињски ветрови садрже велику количину позитивних јона. Проблеми са дисајним органима, главобоље, депресија и исцрпљеност повезани су са позитивним јонима.

Утицај годишњих доба на здравље

Први топли зраци пролећног сунца на чудотворан начин поправљају наше опште стање. Није тајна да сезонске временске промене имају јак утицај на човеково здравље. Знамо да му екстремно топло и хладно време не прија, да лети долази до опекотина, а зими је честа појава кашља и кијавица. Научници су се подробно бавили истраживањем повезаност годишњих доба и човековог здравља и дошли су до запањујућих закључака.

Истраживање је обухватило упоређивање стопе смртности од појединих болести са датумом смрти, а праћен је тренд. Инфективне болести, срчани проблеми и шлогови највише се догађају у зимским месецима. У време екстремно топлих дана повећана је смртност услед краткотрајних поремећаја срца. Међутим, у просеку зимски хладни дани изгледа да повећавају стопу смртности од скоро свих болести. Упадљив изузетак је рак, јер је смртност од ове болести једнако распоређена током читаве године. Сезонска варијабилност стопе смртности је највећа у особа старијих од 60 година. Такође, показало се да су мушкарци осетљивији на утицај хладноће, док жене много чешће подлежу болести током екстремно топлих дана.

Постоје и регионалне разлике. У областима са неколико драматичних температурних промена, стопа смртности од последица инфективних болести показује скоро сезонско колебање. Промене локалних временских услова, као што су сушна и кишна сезона у тропским пределима, утичу на број преносника болести и на преживљавање вируса и бактерија.

Истраживања су ишла и даље у упоређивању рођендана и стопе рађања. Изненађење! Посматрали су маркиране сезонске варијације. Рађање животиња скоро увек прати годишња доба. Али у њиховом случају, расположивост хране диктира еволуцију. Људска репродукција изгледа да прати нека друга правила. На пример, статистика показује нижу стопу зачећа за 6 до 10% после периода у којем су температуре биле до 10 °C изнад просека. За то треба кривити мали број сперматозоида. То се огледа у мањем броју рађања у

пролећном периоду. Није сасвим јасно да ли је и плодност жена под утицајем сезонских промена времена.

Стопа рађања је можда нижа, али у пролеће се рађају најтеже и најкрупније бебе. Бебе рођене у пролеће су дуже и теже него бебе рођене у другим месецима. Маме Данкиње које се порађају у пролеће, рађају новорођенчад која је у просеку 2,2 мм дужа од беба које се рађају током зимских месеци. Аустријски војници стари 18 година рођени у пролеће у просеку су виши за 6 мм од својих вршњака рођених у јесен. Аустријски научници спекулишу да је то последица броја сунчаних сати током трудноће.

Сезонски фактори изгледа да утичу и на стопу смртности фетуса и беба, као и на број беба које се рађају с манама. Највећа смртност беба је током летњих стресних врућина. Више беба са дијабетесом се рађа у пролеће и почетком лета; а више шизофреничара је међу бебама рођеним крајем зиме и у пролеће. Инфективне болести честе током зимских месеци, сезонске хормонске промене и фактор исхране и природне средине су могући узроци.

Зима је сезона прехлада, грипа, обољења дисајних органа. У томе нема никакве тајне? Има. Као и људи, и бактерије и вируси више воле топлу климу. Зашто онда изазивају читаве епидемије у зимском периоду? Зимски месеци су генерално гледано влажнији и мање је UV зрачења. Бацили воле влагу и мрзе стерилизирајући ефекат сунчевог зрачења. Такође, зими више времена проводимо у затвореном простору где се бацили могу акумулирати. Поред тога, зимске ниске температуре представљају стрес за имуни систем, па тако освајачи наилазе на слабу одбрану.

Годишње доба са топлим и влажним временом погодује размножавању преносиоца болести као што су комарци. У тропским пределима, влажна сезона је као створена за развијање низа инфективних болести. Топла и прљава вода за пиће је такође легло вируса и бактерија. Топла лета у умереним пределима обично су сигнал за појаву већег броја случајева тровања храном. Лоше чување намирница и њихова неодговарајућа обрада могу да доведу до наглог пораста броја бактерија.

Треће поглавље

Ваздух

Ваздух је крив за:
• Срчана обољења • Бронхитис • Поленску грозницу • Астму • Инфективне болести и друго

Нешто је у ваздуху

Ваздух је резервоар гасова које удишемо. Ваздух је прозор који штити живот од смртоносног зрачења. Ваздух је Земљин оклоп који штити од бомбардовања метеорита. Ваздух је прекривач који чува топлоту земље. Ваздух је носилац енергије и воде. Ваздух је систем за уклањање отпада.

Горњих шест реченица укратко описују главне функције ваздуха, али га не дефинишу. Без ваздуха, Земља би била беживотна, камена планета. Дакле, шта је у ствари овај ваздух који удишемо?

Чист и сув ваздух, односно ваздух без водене паре и супстанци које се преносе ваздухом је мешавина неколико гасова. Азот (78%), кисеоник (21%) и аргон (0,9%) су главни састојци. Остатак простора (0,1%) је резервисан за угљен-диоксид, метан, неон, хелијум, криптон, водоник, ксенон и

Састав атмосфере на висини испод 25 км		
Компоненте	**Симбол**	**Запремина % (сув ваздух)**
Азот	N_2	78,08
Кисеоник	O_2	20,98
Аргон	Ar	0,93
Неон	Ne	0,0018
Хелијум	He	0,0005
Водоник	H_2	0,00005
Криптон	Kr	0,0011
Ксенон	He	0,00009
Угљен-диоксид	CO_2	променљиво
Озон	O_3	променљиво
Метан	CH_4	променљиво
Сумпор-диоксид	SO_2	променљиво
Водена пара	H_2O	Највише 4%

озон. Сви ови гасови се обично сасвим добро међусобно мешају. Изузетак је озон. Он се концентрише у озонском омотачу (стратосферски озон) на надморској висини од око 10–50 км у атмосфери – и може се наћи у близини земљине површине (озон у нивоу тла).

Ваздух је веома ретко сув, јер испод њега око три четвртине земљине површине чини вода. Неке од тих водених површина испаравају и стварају невидљиви гас без мириса – водену пару. Земљин чврсти омотач, биљке и животиње и људска бића која се зноје, такође преносе извесну влагу у атмосферу. Количина водене паре у атмосфери одређује влажност.

Водена пара не замењује у потпуности друге гасове у ваздуху. Максимална могућа количина износи 4%. Када се достигне та количина, ваздух је засићен и водена пара је испунила све могуће просторе (100% релативна влажност).

Вишак водене паре се кондензује и ствара сићушне капљице у ваздуху. Када је температура довољно ниска, капљице се смрзавају и претварају у мале кристале. Капљице које лебде у ваздуху и ледени кристали могу се јавити као облаци, магла или измаглица.

Састојци ваздуха су довољно густи да могу да формирају заштитну баријеру против већине космичких метеорита и зрачења. Фрикција ваздуха сагорева мале интрудере који се крећу великом брзином, али велики метеорити повремено успеју да стигну до земљине површине и проузрокују штету. Ваздух такође апсорбује већи део сунчеве штетне радијације, иако је очигледно да прилична количина топлотне енергије стиже до површине земље за одржавање живота.

Земља губи отприлике онолико топлотне енергије колико је и добије. Облаци и површине на земљи рефлектују неке од зрака који стижу до земље. Сама површина земље зрачи назад топлоту у свемир, нарочито ноћу. Али облаци играју улогу покривача и задржавају извесно зрачење на земљи. Зато су облачне ноћи топлије од ведрих ноћи. Такође, разни гасови и загађивачи које производи човек ремете енергетску равнотежу. Они хватају у замку топлотну енергију и узрок су уједначеног пораста просечне температуре на земљи (глобално загревање).

Са толико много састојака, ваздух мора имати неку тежину – и има је. Иако врећа пуна ваздуха не тежи много, сав ваздух изнад нас је прилично тежак. Стуб ширине 1 cm^2 који се пружа у висину тежак је око 1 kg. У зависности од ширине ваших рамена, она морају да подесну терет већи од 500 kg ваздуха. Међутим, та тежина не врши притисак надоле већ бочно и нагоре. Другим речима, она ствара притисак у свим правцима. Ваздушни притисак у нашем организму једнак је спољашњем притиску, спречавајући га тако да згњечи тело.

Атмосфера

Као кора јабуке која обавија сочну унутрашњост, тако и ваздух прилеже уз земљину површину. Скоро сав ваздух се налази до висине од 80 km. Ако ово упоредите са земљиним пречником који износи 12.756 km, и поређење са танком ко-

ром јабуке сасвим је оправдано. Стари Грци су овај омотач звали *atmos sphaira* (лопта од паре); данас ми то називамо атмосфером. С обзиром на способност ваздуха да се може сабијати, тежина ваздуха се може смањити за 50% од свог садржаја до првих 5 km висине. Планинари који се пењу на веће од ових висина морају да понесу компримовани ваздух. У авионима се смањена количина ваздуха компензује кабинама под притиском.

Смањењем ваздушног притиска са порастом надморске висине, и други елементи трпе промене. На пример, температура, која пада на одређеним висинама, а расте на другима. Због тога је сасвим логично на научници деле атмосферу на слојеве према температурним карактеристикама. Постоји пет слојева:

- **Тропосфера**. Тропосфера је слој директно изнад површине земље, садржи скоро сву водену пару и у њој се догађају све промене времена. Врх тропосфере, тропопауза, варира између 8 km изнад полова и 16 км изнад екватора. Температура опада са висином до −50°C изнад полова и −90°C изнад екватора.
- **Стратосфера**. Тамо где температура престане да опада, почиње стратосфера. Овај обрт у температурном кретању, инверзија, спречава вертикално кретање ваздуха. Путници у авионима уживају у мирном летењу у нижим деловима стратосфере. У стратосфери се налази озонски омотач.
- **Мезосфера**. Између 50 и 80 km изнад нас лежи мезосфера. Њене карактеристике су поновни пад температуре до −90°C.
- **Термосфера**. Проређен ваздух термосфере пропушта сунчево зрачење кроз овај слој скоро без икаквог отпора. Све у оквиру термосфере, укључујући молекуле ваздуха, брзо се загрева током дана и температуре могу да достигну екстремну вредност од 600°C – а много више током соларних олуја.



- **Егзосфера**. Изнад 500 км простире се егзосфера која представља излаз у свемир. У овом омотачу ваздух је толико проређен да сателити могу да круже скоро без икаквог отпора.

Загађеност

Нажалост, ваздух никада није чист. Много је природних загађивача, као и оних које је човек створио, а који се зову аеросоли. Честице ношене ваздухом природног порекла су: морска со, песак, органска прашина, полен и дим. Пре више милиона година, природни загађивачи вулканског порекла и метеорска прашина били су довољни да загаде ваздух и промене климу на земљи, мењајући тако добрим делом и живот на њој. Многе врсте су нестале, док су друге еволуирале. Међутим, данас највише бриге задаје управо згађење које ствара сам човек.

Повећање броја становника на земљи које је без преседана условило је повећане потребе за енергијом. Скоро сва та енергија потребна широм света добија се сагоревањем горива фосилног порекла. Индустрија и транспорт енергије

Упозорење о смогу, Лондон, 1991. године

Децембра 1991. године Лондон је скоро четири дана био загађен смогом, најгорим загађењем после 1952. године. Ниво азот-диоксида је достигао четири пута виши ниво од максималног који је одредила Светска здравствена организација. Последица овога била је смрт 160 особа услед проблема с органима за дисање и кардиоваскуларних обољења.

стварају загађеност која ваздух у појединим деловима света чини нездравим. Последица тога је повећан број оболелих људи и превремена смртност. Загађеност уништава пољопривредне усеве, уништава историјске споменике и утиче на промену климе. Изрази који се користе као што су »кисела киша«, »узбуна због смога«, »глобално загревање« и »ефекат стаклене баште« већ су уобичајени.

Захваљујући националној и међународној законској регулативи смањена је количина појединих загађивача. Од кад је олово избачено као адитив за аутомобилска горива, оно више није главни проблем у градовима. Државе су се споразумеле да постепено укидају гасове из »стакленика« хлорофлуороугљеник и халон, али се повећава количина других штетних гасова, нарочито у земљама у развоју.

Као привремена мера, или можда као симболичан гест, здравствени органи издају јавна упозорења у вези са количином смога и квалитета ваздуха. Будући да не можемо да престанемо да удишемо прљав ваздух, ако имате проблеме са плућима или срцем, можете предузети мере предострожности, тако што ћете, на пример, избегавати напорне вежбе. У неким градовима загађеност је понекад на таквом нивоу да су потребни хитни акциони планови.

Индекс квалитета ваздуха у Аустралији		Индекс квалитета ваздуха у САД		Индекс квалитета ваздуха у Хонгконгу	
Квалитет ваздуха	**Индекс**	**Опис**	**Индекс**	**Ниво загађености**	**Индекс**
Врло добар	0–33	Добар	0–50	Низак	0–5
Добар	34–66			Средњи	25–0
Задовољавајући	67–99	Умерен	51–100	Висок	51–00
Слаб	100–149	Нездрав за осетљив особе	101–150	Веома висок	101–00
Веома слаб	150+	Нездрав	151–200		
		Веома нездрав	201–300	Тежак	200+
		Штетан	301–500		

Државе су поставиле одређене стандарде за сваки од загађивача: азот-диоксид, сумпор диоксид, озон, угљен-моноксид и посебне материје (мале честице у ваздуху). Они чине основу за Индекс квалитета ваздуха (AQI – *Air Quality Index*). Међутим, стандарди се разликују широм света, као и индекси.

Време и загађеност

Време се, опет, може сматрати одговорним за здравље због чињенице да је загађеност ваздуха постала међународни проблем. Ветар преноси отпад из индустријских области у друге крајеве у којима је ваздух чист. Рибе умиру у језерима у Шведској као последица загађивача из Централне Европе. Сличан је случај и са удаљеним областима у Канади које су изложене загађењу ваздуха из индустријских зона Америке удаљених стотинама километара. Има процена да 50% сумпор-диоксида у Канади долази од јужног суседа. Да иронија буде већа, жалбе становника из крајева који се налазе у близини индустријских зона односе се на високе фабричке димњаке који разносе загађиваче на већа удаљења, док становништво из оближњих крајева трпи веома мало.

Годинама су научници веровали да ће се загађеност разредити у атмосфери до нивоа који је занемарљив. Међутим, недавна проучавања су показала да је ситуација другачија. Извесни ветрови могу да разнесу загађиваче као »пакет« и да га испоруче стотинама километара далеко. На тим дестинацијама, загађење се може појавити као кисела киша или снег на ограниченом простору. Чак ни Арктик није поштеђен. Концентрација живе у арктичким пролетњим кишама или снегу се више него утростручила током последња два века.

Загађивачи трпе неке хемијске промене док су у атмосфери и тамо могу да се задрже доста дуго. Вертикално мешање, то јест, вертикална струјања распоређују загађиваче

у читавој тропосфери. Тако, европска или аустралијска хемикалија устаљеним путањама ветра може да изазове међународни проблем загађености.

Јаки ветрови и вертикално мешање су такође криви за природно загађење – прашину и песак. За становнике градова на ивицама пустиња, пешчане олује или олује прашине су редовна појава. Прашина и песак из Сахаре понекад се дижу до висине атмосфере од 5 км и прелазе Атлантик. Неколико милиона тона прашине напушта сваке године обале Западне Африке. Тешке честице завршавају у Атлантику, али лакша прашина ствара измаглицу у Карибима, а метеоролошки званичници морају да објаве опасност од загађености.

Шта вам значи лепо време: благ ветар, без кише и блистав сунчев сјај? Међутим, милиони људи повезују лепо време са опасношћу од смога и високим нивоом загађености. У условима благог ветра или без ветра, загађивачи остају »код куће«. Без вертикалног мешања, они се акумулирају и могу да прекораче прихватљиви ниво. Ако ни то није довољно, сунце претвара хемикалије као што је азот диоксид у токсични озон. Толико о лепом времену.

Стабилна атмосфера – она без струјања нагоре – је честа појава током зимских месеци када је атмосферски притисак висок. Уместо да се диже, ваздух се спушта и зауставља загађиваче. Систем високог притиска обично покрива велике површине и обично је активан више дана, понекад и недеља. На тај начин загађеност се постепено шири на стотине километара удаљености.

Када се ваздух спушта он се и загрева. То може да створи релативно топли слој ваздуха изнад хладнијег ваздуха при површини земље – то је такозвана температурна инверзија. Топли загађени ваздух из димњака или аутомобила диже се све док је топлији од хладнијег околног ваздуха. Када стигне до топлог слоја, он може имати исту температуру и онда престаје да се диже. Уместо тога, почиње да се простире испод температурне инверзије.

Инверзије су најгоре временске ситуације за загађеност великих градова. Када се честице једном скупе, дебео слој



измаглице се формира изнад те области. Чак и најмање хоризонтално кретање ваздуха, утиче да се измаглица шири на веће области. Али много је градова који се налазе у долинама које спречавају благо хоризонтално кретање ваздуха, ниво загађености брзо расте, па званични органи су принуђени да издају објаву опасности од смога.

Термин *смог* у почетку се односио на мешавину магле и дима. Данас се овај термин користи да означи веома загађен ваздух. У смогу, загађивачи достижу тако високу концентрацију која прелази стандарде. Мешавина идустријских гасова, издувних гасова из возила и честица из ваздуха у смогу штетна је за људе, без обзира на њихово здравствено стање.

ВАЗДУХ И ЗДРАВЉЕ

Загађени ваздух

Глобална циркулација ваздуха омогућава да загађивачи који имају дужи животни век стигну до свих делова света. Они за све нас представљају претњу када њихов број премаши способност нашег респираторног система за самопречишћавање или наш имуни систем више не успева да се бори против уљеза.

Дисање није једини начин наше изложености честицама загађивача и микроба који изазивају болест. Те супстанце се непрекидно таложе у земљи као сува радиокативна прашина или падавине. Из земље они улазе у ланац исхране, на крају, у човеков организам. Све у свему, човеков организам апсорбује више одређених хемикалија уношењем кроз храну него дисањем. Али неке штетне супстанце постоје само у гасовитом стању док су друге, као честице материје, опасне по здравље док су ношене ваздухом.

Нема сумње да нечистоће ношене ваздухом доносе болест и смрт. Катастрофална ваздушна загађења, као што је лонодонски »смог убица« из 1952. године, који је убио око 4000 људи, данас су, срећом, ретка. Ипак, негативни ефекти су и данас присутни (видети табелу), а и стотинак смртних случајева је превише.

Процена утицаја загађивача из ваздуха у Европи	
Здравствени поремећај	**Процена броја случајева (годишње)**
Кашаљ и надраженост очију у деце	2–4 000.000
Болести доњих дисајних путева у деце	4–6 000.000
Болест доњих дисајних путева у деце које захтева посету лекару	17.000–29.000
Амбулантне посете због обољења дисајних путева	90.000–200.000
Смањена функција плућа за више од 5%	14 000.000
Учестала хронична опструктивна обољења дисајних органа	18.000–42.000
Болничко лечење због болести дисајних органа	4.000–8.000
Центар за природну средину и здравље при Светској здарвственој организацији	

Организам је као складиште за токсичне супстанце. Једна фиока може да садржи олово или живу, док се у другој скупљају савремена хемијска једињења, као што су диоксини или пестициди. Свака посебна супстанца се акумулира годинама све док се фиока не напуни и на крају можда превазиђе границу толеранције организма. Ипак, истраживања указују на то да у интеракцији чак и мали ниво неколико хемикалија може да доведе до мултипликоване осетљивости на хемикалије (MCS – *Multiple Chemical Sensitivity*).

Хемикалије које лебде у ваздуху су такође у интеракцији, стварајући на тај начин нове супстанце. Типичан пример је формирање честица киселине и озона. Јако надражујући сумпор-диоксид може, у комбинацији са воденим капљицама, да створи штетну киселину. Медицинска испитивања деце која живе у областима са високим нивоом концентрације честица киселине показују да је број оболелих од бронхитиса изнад просека, а повећан је и број деце са ограниченом функцијом плућа.

Јако сунце претвара азот-диоксид и испарљива органска једињења у штетан озон у нивоу тла. Озон напада мембране слузокоже дисајних путева, изазивајући шиштање (тешко дисање), кашаљ и инфекције. Изложеност високом нивоу озона може да доведе до појаве астме. Подаци објављени у неколико студија такође повезују озон са повећаном стопом смртности међу осетљивим особама.

Веома загађен ваздух представља ризик по здравље сваке особе. Ризику су посебно изложене следеће групе:

- **Особе које се напрежу** за време високог нивоа загађености. Радници који раде напољу, спортисти и људи који обављају напоран посао на отвореном и дишу брзо и дубоко да би организму обезбедили додатне количине кисеоника. Међутим, поред кисеоника, до њихових плућа стиже и више загађивача. Будући да неки загађивачи, посебно озон, могу да поремете функцију плућа, мишићи не добијају потребан кисеоник и зато њихова функција подбацује.

- **Деца** су много угроженија од загађеног ваздуха него здраве одрасле особе. У односу на величину свог тела, деца удишу велику количину ваздуха, и дишу убрзано. Осим тога, њихов недовољно развијен орган за дисање веома лако бива угрожен. Најновије студије су показале да постоји веза између загађености ваздуха и поремећаја имуног система код деце.

- **Особе које имају неки поремећај органа за дисање** често имају појачане симптоме астме, бронхитиса, емфизема и других плућних обољења услед загађења ваздуха.

Сув ваздух

Неки планински и пустињски ветрови (фен, чинок, Света Ана, шарав и други) су веома суви. У градовима који се налазе на ободу сушних предела, постоје сезоне када дувају ветрови који скоро да немају влаге у ваздуху и када је ниво релативне влажности ваздуха данима и недељама испод 10%. Тада нам је кожа сува, без капи зноја. Тада зној испарава, а да ми то и не примећујемо. Дехидрација је права опасност у тим периодима.

Поред дехидрације, сув ваздух утиче на пуцање коже и усана, а исушује се слузокожа дисајних путева и синуса. Лепљива супстанца у носу постаје тешка као дијамант, а ако не можете да одолите искушењу да је извадите, можете изазвати крварење. Бактерије и вируси не воле суве услове, па клице које су преживеле доживљавају ваш сув и запаљен нос као изазов и лако могу да прођу кроз исушен механизам одбране. У сваком случају, када је улаз у синусе блокиран, прекомерна слуз не може се избацити што доводи до проблема са синусима.

Када вам се следећи пут догоди да вас »пецне« статички електрицитет при изласку из кола или када додирујете кваку на вратима, сетите се објашњења: ваздух је вероватно веома сув и зато не проводи добро, те се статички електрицитет нагомилава у вашем телу да би се испразнио на бољем проводнику. Електрични набој може утицати на нервни систем тако што ће изазвати раздражљивост.

Мирис

Да ли живите у близини штавионице или свињца, и да ли мирис локалног ђубришта допире до вашег дома? Ако је тако, онда вам је познато да смрад може бити више од непријатности. Смрад није опасан по здравље и веома је субјективан. Али он свакако може да изазове непријатно расположење. Како можемо окривити време за лош мирис? Смрад је гас који стварају хемикалије или бактерије. Микроби воле топло време, брзо се размножавају и стварају доста гасова током варења без обзира чиме се хране. Довољно је само мало ветра из одређеног правца да би гасови стигли до вашег дворишта.

Отпад са фарми свиња постаје ђубриво без мириса

Један фармер који гаји свиње је пронашао начин да ђубре из свињца претвори у органско ђубриво које нема мирис.

Биле су потребне три године и 750.000 долара да Роб Брукс развије погон у Тенсију, Килкиван шајр, уз државни зајам за иновације у износу од 189.000 долара.

Очекује се да овај пројекат створи шест радних места.

Господин Брук каже да овај посао имао експортни потенцијал, али је почетни план да задовољи потребе домаћег тржишта.

»Много је фарми свиња које су у истом положају као и моја, односно ми морамо нешто да предузмемо са тим чврстим отпацима«, каже он.

»Надамо се да ћемо кроз ове нове погоне моћи да искористимо тај отпад, да понудимо цену која је примамљива, и сви ће тиме бити задовољни.«

ABC News On line, 9. јануар 2001. године.

Главне врсте загађивача		
Загађивач	**Извор**	**Главни утицај на здравље**
Угљен моноксид	Издувни гасови из кола. Непотпуно сагоревање фосилних горива	Замењује кисеоник у крви, изазива замор, вртоглавицу, мучнину, повраћање и главобољу.
Сумпор диоксид	Прерада и сагоревање фосилних горива у аутомобилној индустрији и домаћинствима	Иритира грло, плућа и очи. Сужава дисајне путеве, изазива кашаљ и тешко дисање.

Главне врсте загађивача		
Азот диоксид	Сагоревање фосилних горива у аутомобилима, индустрији и домаћинствима	Иритира грло, плућа и очи. Повећава ризик од појаве инфекције дисајних путева.
Озон	Азот диоксид реагује на сунцу са испарљивим органским једињењима (фотохемијска реакција)	Иритира грло, плућа и очи, сужава дисајне путеве.
Олово	Издувни гасови из моторних возила која користе бензин са оловом	Делује на нервни систем, на способност организма да ствара крв и на ментални развој деце
Нестабилна органска једињења (VOC)	Индустријски процеси, испаравање горива и растварача	Иритира грло, плућа и очи. Неки изазивају главобољу и мучнину, оштећују јетру, бубреге и нервни систем или су канцерогени
Честице материје	Индустријски и природни дим. Земља, песак, прашина и морска прашина	Иритира грло, плућа и очи. Може да изазове и погорша обољења дисајних органа. Повезује се са поремећајима срца и циркулације.

Поремећаји дисајних органа

Када редитељ филма покуша да симулира губитак кисеоника у пилотској кабини или рудничком окну, он тражи од глумаца да очајнички удишу ваздух и умиру веома драматично. Међутим, реалност је другачија: можете да удишете ваздух без кисеоника, а да и не схватите да ћете полако заспати заувек. Човек је у паници само када је довод ваздуха блокиран или када нема довољно ваздуха.

Наша плућа траже кисеоник. Око 300 милиона сићушних ваздушних врећица, алвеола, помажу да крв апсорбује кисеоник и да се ослободи отпада, угљен-диоксида. Одрасле особе рециклирају око 10 литара ваздуха у минуту. Мало дете, у односу на тежину тела, удише отприлике три пута толико. Одрасла особа која се бави физичком активношћу може да измени до 50 литара у минуту. Без тог процеса самочишћења, алвеоле би се веома брзо пуниле нечистоћама из ваздуха. Длачице и слуз у носу требало би да ухвате бактерије, прашину и друге уљезе. Али ако нападач успе да се провуче, цилије, мали органи попут длачица у дисајним путевима, покрећу се као таласи да би их избацили напоље. Ако то није довољно, кашљањем и кијањем могу се избацити страна тела.

Веома загађен ваздух може да савлада систем за процес самопречишћавања, надражујуе мембране слузокоже или инхибира кретање цилија. Гасови, као што је озон, заобилазе механизам самоодбране и стижу до алвеола неометано. За озон се зна да иритира и изазива запаљење дисајних путева, а може изазвати оштећење ћелија. Недавна истраживања чак имплицирају да озон може бити узрок оштећивања ДНК.

Медицински научници су такође забринути због утицаја који честице материје ношене могу имати на људско здравље. Тек недавно је откривено да микроскопске честице, аеросол, у чврстом и течном стању, продиру дубоко у ткиво плућа где могу остати заувек. Проучавања деце која живе у областима са загађеним ваздухом, јасно повезују ситне честице из ваздуха са кашљањем, тешким дисањем и бронхитисом.

То не треба да чуди. Градски ваздух садржи до 100 милијарди честица по кубном метру. Али чак и мање концентрације могу да изазову значајне симптоме респираторних проблема. Као последица тога, здравствене службе у многим државама ревидирају своје националне стандарде који се односе на концентрацију честица у ваздуху.

Срчани поремећаји

Број пацијената примљених у болнице услед поремећаја кардиоваскуларних органа озбиљно се повећава у време повећане концентрације озона и честица у ваздуху. Код неких пацијената са наглашеним срчаним обољењима, честице материје доводе до измене откуцаја срца у тој мери да могу изазвати срчани напад.

Студије овог проблема су новијег датума и некомплетне су. За сада, нема доказа о повезаности загађености и појаве кардиоваскуларних проблема код здравих особа. Међутим, познато је да сваки велики градски центар има ниво концентрације озона и честица материје довољно висок да може да представља ризик неколико пута током године. Постоји толико чињеница које указују да загађеност, заједно са другим факторима, може представљати довољно велики стрес и за срце здравих особа.

Бронхитис

Бронхитис представља запаљење или иритираност унутрашњости (слузнице) дисајних путева (бронхијалне цевчице/канали). Запаљене цевчице отичу и ствара се дебео слој слузи. То доводи до спречавања протока ваздуха, дисање постаје отежано и увек је праћено звуком сличном шиштању или звиждању. Понекад дисање може да буде и болно, а болесник може да осећа стискање у грудима. Организам реагује тако што тера организам да искашље нешто од нагомилане слузи.

Постоје две врсте бронхитиса: акутни и хронични. *Акутни бронхитис* је обољење које кратко траје. У већини случајева то је вирусна инфекција, слична обичној прехлади и такође заразна. Факторе окружења најчешће треба кривити за *хронични бронхитис* који дуже траје. Ово обољење може да мучи болесника и више месеци, чак и година. Главни узрок хроничног, дуготрајног бронхитиса је пушење, али и дуготрајна изложеност загађеном ваздуху такође постаје чест узрок. Дисајни путеви су принуђени да стварају додатну слуз која треба да се бори са страним супстанцама. Кашљањем се један део слузи може померити и истиснути напоље – што није пријатно за око. Кашљање се наставља све док је присутна надражнеост, а плућа су више осетљива на инфекцију.

С обзиром на то да је хронични бронхитис последица дуготрајне изложености супстанцама које изазивају надраженост, он више погађа особе старије од 45 година. Наравно да пушачи спадају у групу највећег ризика, као и особе изложене деловању високе концентрације прашине и испарења у свом радном окружењу. Споро напредовање болести чини је опасном. Људи се навикну на појаву и престанак кашља и астматичног дисања, и то постаје чињеница са којом живе. Обично им треба доста дуго да би схватили да се симптоми јављају све чешће и да су све јаче изражени. Када одлуче да оду лекару, плућа су обично већ озбиљно оштећена. Плућне болести су на четвртом месту међу узрочницима смртности у Сједињеним Америчким Државама.

Уобичајени начин лечења је уклањање узрока. Све док је у ваздуху присутно оно што изазива надражај, болест ће се наставити. Пацијент мора да избегава загађен ваздух и да престане да пуши. Лекови могу учинити да неки симптоми постану подношљивији. Антибиотици смањују удар инфекције, а бронходилататори отварају дисајне путеве.

Поленска кијавица

За многе људе долазак топлог времена не представља радост. Облаци полена са дрвећа и траве изазивају сузност њихових очију као да сецкају љути лук, а њихова корпа за отпатке стално је пуна папирних марамица. Процењује се да је за око 20–40% популације пролеће извор неспокоја управо због честих појава алергијског ринитиса, познатијег као поленска кијавица.

Поленска кијавица је облик алергијског ринитиса. Али, док је алергијски ринитис скоро стална реакција на одређене супстанце (алергене), поленска кијавица долази и пролази сезонски: сезона цветања дрвећа и трава, као и сезона спора код печурака.

Поленска кијавица је постала у модерном друштву епидемиолошка појава. Сваке године, лекари у многим земљама извештавају о повећаном броју оних који им се јављају за савет. Боља упознатост популације и/или повећана спремност да се консултује лекар објашњава овај повећан број.

Симптоми поленске кијавице су слични симптомима обичне прехладе. Међутим, интензитет у великој мери варира код сваког појединца. За неке је то само мања непријатност, док другима утиче на поремећај свакодневних активности. У тежим случајевима, код пацијената се може јавити астма.

Главни симптоми:

- Запушен или шмркав нос
- Често кијање
- Водњикаве очи или свраб очију
- Свраб у грлу, носу, ушима
- Астматично дисање и кашаљ
- Главобоља изазвана запушеним синусима.

Полен са дрвећа, трава или семена је најчешћи изазивач алергијских реакција. Мање уобичајен, али такође значајан изазивач су споре великог броја различитих печурки. Пролеће и лето су најгори периоди за особе које мучи овај проблем. Неке врсте семена и траве сазревају у касну јесен. Јесен је такође и доба године када фармери секу траву да би добили сено. Плашћење сена не само да доводи до ослобађања полена и спора печурака, већ је и посао који ствара доста прашине.

Загађеност ваздуха ће погоршати надраженост и натеченост дисајних путева. Студије су показале да загађеност повећава осетљивост на алергене. Особе које пате од ринитиса брзо реагују на алергене када су изложене већим дозама озона, а установљена је и повезаност између повећане осетљивости на полен и загађиваче из издувних гасова, посебно испарења од дизел-горива. Као последица тога, број пацијената са поленском кијавицом већи је у градовима него у руралним областима.

Да ствар буде још гора, ћелије полена прскају за време и после кише и у време муња. Зрна полена и буквално пуцају и ослобађају грануле које садрже алергене. Узорци ваздуха узети у Аустралији после пљуска садржали су до 50 пута више алергена него у еквивалентном узорку узетом другог дана.

Када се алерген прикачи за површину дисајног пута или ока, имуни систем осетљивих особа побркаће нешкодљиве уљезе и опасне супстанце и реаговаће бурно. Ћелије могу да се разложе и ослободе хистамин, хемијско једињење које изазива натеченост, свраб и појачано лучење слузи и суза.

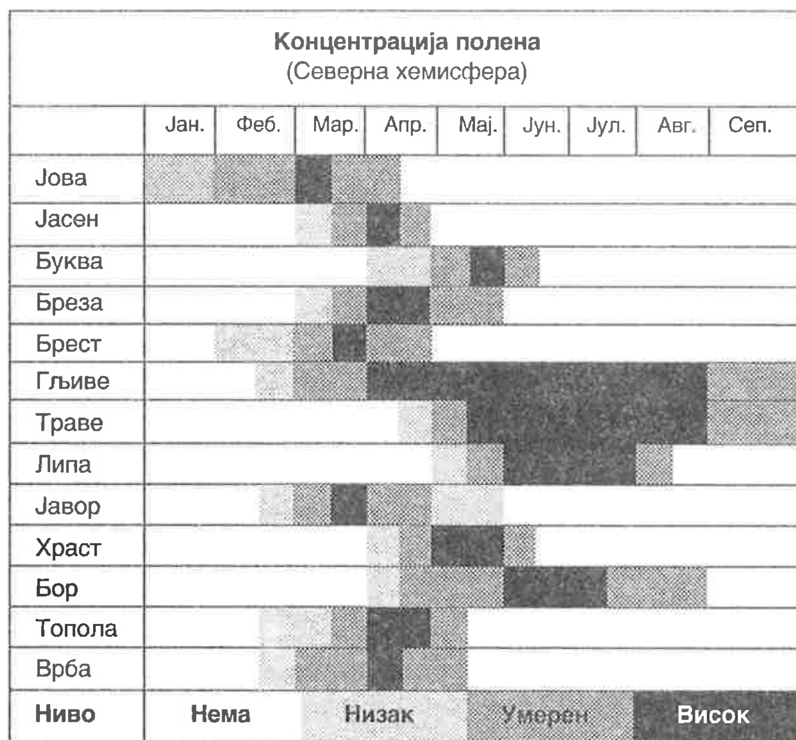
Поленска кијавица је понекад и наследна. Механизми који стоје иза ове појаве нису у потпуности објашњени у овој фази научног сазнања. Неки научници указују на то да деца родитеља који су склони алергијама постају и сама осетљива током живота. Такође постоје и неки подаци да изложеност деловању алрегена у дечјем узрасту повећава вероватноћу појаве алергије у одрасле особе.

С обзиром на то да полен и споре лако лебде кроз ваздух, вертикална ваздушна струјања и ветар играју виталну улогу у дистрибуирању честица. Први топлији дани у пролеће доводе до вертикалних ваздушних струјања, које називамо термалима, који носе алергене високо у атмосферу. Они тамо ветровима који преовлађују путују и по неколико стотина километара пре него што се негде зауставе. Због тога не морате обавезно кривити цвеће из свог најближег окружења за нос који вам стално цури.

Ако полен и споре не ухвате ветар, наћи ће своје место у близини увече када се ваздух расхлади. Свеж и влажан ваздух током већег дела дана ће их пре свега обесхрабрити да било где »путују«. Као што је већ споменуто, киша може да повећа концентрацију полена за кратко време. Али киша је, упркос томе, добродошла за све особе које мучи поленска кијавица јер ће алергени коначно испрати.

Очигледно је да је избегавање алергена који изазивају поленску грозницу најбољи лек. Ако већ знате да вам се јављају симптоми алергије на полен одређених биљака, гледајте да их не држите у кући или колима. Како то није баш

увек лако изводљиво, фармацеутске компаније нуде у слободној продаји или на лекарски рецепт разне лекове за оне који пате од поленске кијавице. Антихистаминик је један од најуобичајенијих лекова. Како и само име говори, антихистаминици спречавају ослобађање ћелија хистамина тако се смањује отеченост и надраженост. Лекови који ублажавају симптоме обичне прехладе, као што су деконгестанти, такође ублажавају симптоме поленске кијавице.



www.wetternews.de, 5. april 2000.

Астма

Астма је други терет за људе у такозваним развијеним земљама. »Западњачки« начин живота је један од могућих узрока који научници сада проучавају. Између 5% и 10% становника Сједињених Америчких Држава, Канаде, Немачке, Британије и Аустралије болује од ове болести која исцрпљује болеснике, а понекад може бити и смртоносна. Половина ових болесника су деца. Драматичан пораст броја астматичних болесника последњих година веома забрињава. Широм света, за последњих 15 година, удвостручио се број оболелих, иако је пропорција овог пораста у складу са растућом свешћу о овој болести међу пацијентима и специјалистима за ово обољење.

Астму изазивају
- Алергени
- Вежбање
- Време
- Загађеност
- Медицинска стања
- Храна
- Лекови

Мајка вас је увек опомињала да не говорите пуним устима и, ако сте само игнорисали овај савет, неки комадић хране је могао да западне грешком у дисајне путеве. Аутоматски, ваши дисајни путеви би се сузили да би спречили страно тело да склизне даље у плућа и тако настаје кашаљ који ће уљеза избацити напоље. Међутим, плућа астматичара реагују на већину нешкодљивих изазивача. Мишићи око дисајних путева спазматично се грче и заборављају да се опусте. Дисање постаје веома отежано у току тих претераних реакција и може бити неопходна хитна лекарска помоћ.

Од тог тренутка, организам реагује слично као код бронхитиса и поленске кијавице – имуни систем се бори са уљезом (интрудером). Дисајни путеви су у запаљењу, а слуз сужава или блокира бронхијалне путеве. То узрокује тешко дисање, шиштање, кашљање и кратак дах који мучи пацијента. Лекари често погрешно постављају дијагнозу акутног бронхитиса уместо астме и обрнуто. Дијагностиковање астме постаје још већи изазов када постоје и друге болести, као што су поленска кијавица и синузитис. Случајеви поленске кијавице су неколико пута чешћи у оболелих од астме.

Пацијенти и чланови њихових породица често потцењују ову болест. Стање астматичних болесника се повремено поправља и болесник се тиме задовољава. Међутим, благи напад астме може за само неколико минута да прерасте у напад опасан по живот. Уз одговарајући хитан поступак помоћи, болест ипак ретко има кобан исход. Али, за више од 5.000 становника САД 1995. године и 685 Аустралијанаца, 1999. године, помоћ је стигла прекасно.

Механизми који изазивају астму још увек се интензивно проучавају. За сада лекари су у стању само да лече симптоме астме, али их не могу излечити. Ипак, већина супстанци или околности које је изазивају су познате.

Алергени су најчешћи изазивачи астме. Пацијент реагује на један од многих супстанци из окружења, као што су полен, честице прашине, длаке кућних љубимаца. Исушивање дисајних путева, до кога долази током енергичног вежбања, је други чест изазивач, нарочито код деце. Други фактори су: наследни фактор, медицинска стања, загађеност, храна, лекови и, наравно, временски услови.

Време игра веома важну улогу у животу астматичног болесника. Ветрови скупљају и разносе многобројне врсте алергена на великим просторима. Годишње доба одређује врсту полена и спора у ваздуху. Хладно време утиче да људи проводе више времена у затвореном простору где су изложени деловању кућних алергена и оних везаних за кућне љубимце. Промене временских услова задржавају загађиваче који изазивају нападе астме. Ниска влажност још више отежава дисање.

Јутро са плавим небом и свежим ваздухом најављују почетак савршеног јесењег дана – и то је још један пример »дивног« дана који није тако диван за све. Болничке службе извештавају да се таквим данима понекад удвостручује пријем астматичних болесника. Хладан ваздух изазива сужење дисајних путева, што веома отежава дисање.

Када маса хладног ваздуха стигне са копна, врло је вероватно да се ради о сувом ваздуху. Дисајни путеви деце која се играју напољу, или људи који раде или вежбају на отвореном простору, такође се веома брзо исушују и постају надражени. Комбинација хлађења и исушивања бронхија је главни узрочник јаког напада астме.

Загађеност је фактор који игра улогу током пролећа и лета. Устајали топли ваздух садржи низ хемијских једињења и органских загађивача. Сумпор-диоксид, азот-диоксид, испарења дизела, честице материје и озон – сви су повезани са нападима астме. Посебно озон неповољно утиче на болеснике од астме, понекад на нивоима који су испод предложених »безбедносних« стандарда.

Већ је поменуто да киша и грмљавина у знатној мери повећавају присуство поленских алергена у ваздуху. Научници широм света установили су постојање јасних веза између олује са грмљавином и броја пацијената примљених у болнице. Године 1994, хитна служба у 12 лондонских болница забележила је да је десет пута повећан број пацијената са астмом и другим обољењима респираторних органа после олује са грмљавином.

Болесници од астме имају две основне могућности лечења свог стања: уклањање фактора који доводи до појаве симптома или лечење симптома. За ублажавање тегоба, на располагању им стоји мноштво лекова, углавном оних за опуштање дисајних путева. Али, није увек лако установити који је фактор »крив«, а још теже, ако не и немогуће, може бити његово уклањање. Поред тога, научници су недавно установили да одређене околности, на пример стрес и гојазност, доводе до погоршања стања астматичара. С друге стране, вежбање и здрава исхрана могли би да помогну у ублажавању симптома.

Заразне болести

Као да токсична загађења нису довољна, при сваком удисају плућа пунимо мноштвом опасних клица. Кијање особе која се налази поред нас, или гасови из животињских кућица у близини терају бактерије, вирусе и гљивице у атмосферу. Природна турбуленција или она коју изазива човек подижу клице са земље у поветарац. Њихово преживљавање зависи у великој мери од температуре, влажности и UV зрачења.

Бактерије су доминантан облик живота на земљи и прилагођавају се скоро свим стаништима. У ваздуху воле да се прикаче за друге супстанце, повећавајући тако своје шансе да преживе. Бактерије су присутне у високим слојевима атмосфере, а преовлађујући ветрови разносе их на велике удаљености. Храна и вода су такође преносиоци бактерија. Већина бактерија су нешкодљиве али друге изазивају болести као што су: колера, пнеумонија (запаљење плућа), лепра, дифтерија, шарлах и тетанус.

Вируси се не осећају добро у ваздуху као бактерије. Они захетавју домаћина за размножавање, а већина нема добру одбрану против климатских варијација и УВ зрачења. Наравно, увек има изузетака, а такви су полио вирус који може да живи довољно дуго да пређе неколико киломатара. Неке животињске вирусне болести могу да изазову појаву болести са удаљености. Ипак, блиски контакт је још увек главни начин ширења вирусних обољења као што су мале богиње, грип, овчије богиње и обична прехлада.

Главно гљивично обољење које се преноси ваздухом је хистоплазмоза, позната као »мишја грозница«. Гљивице живе у птицама и измету шишмиша. Суви измет испушта гљивице у ваздух када их неко узнемири, тада неко сасвим безазлен ако се нађе тамо где је ветар донео микроскопске организме удисањем може да их унесе у организам и тако се инфицира. Иако су плућа примарни циљ, гљивице могу да нападну и друге делове тела. Благи напад има симптоме који се једва могу разликовати од симптома обичне прехладе, док тежи облик напада јетру и очи.

Кожа и слузокожа носа, грла и дисајних путева чине прву линију одбране од свих опасних организама. Када имуни систем не функционише како треба или је слузокожа сува, нападач пролази кроз баријеру и преноси заразу на ткиво или улази у крвоток. Реакција организма на инвазију може да се јави на месту уласка или на неком удаљеном органу.

Четврто поглавље

Топлота

Топлота је крива за:
• Тровање храном • Осип услед врућине • Грчеве услед врућине • Слабљење мишића • Топлотни удар • Дехидратацију и друго

Увод

Сунчева топлотна радијација је основа живота на овој планети. Без ње, ништа на би постојало. Топлотно зрачење сунца, било да је директно или је рефлексно, греје ваше тело. До извесног степена, тело и само ствара топлоту – процесом метаболизма. Шницла од синоћње вечере још увек »греје« ваш организам и док читате овај одељак ствара топлоту у вашем мозгу. Мишићи стварају топлоту, чак и док седите сасвим мирно, али вежбање или тежак рад стварају и до 20 пута више топлоте. Као и са свим осталим стварима, некада и сувише доброга не ваља.

Када температура сувише порасте, долази до непријатности и болести. Болести везане за топлоту варирају од малих поремећаја, као што отицање ногу или осип, до много озбиљнијих и опаснијих стања дехидрације топлотног удара. Старије, веома младе и болесне особе су у највећој опасности. Иако се то може спречити, на хиљаде људи сваке године умире услед директних или индиректних болести везаних за топлоту.

Шта је топлота?

»Деца су данас пуна енергије.« То обично кажемо за децу кад год бесомучно трче наоколо. Слично њима, молекули и атоми вруће супстанце скакућу и играју или бесомучно вибрирају. Ова активност је енергија а топлота је облик енергије. Не само да врућа супстанца садржи топлоту, већ и сићушне честице у коцки леда на сличан начин поскакују горедоле, иако је њихов ниво активности веома низак. Коцка не садржи много енергије (топлоте) – зато се каже да је хладна.

Топлотна енергија не трпи да буде ограничена. Као и вода, топлота тече од извора где је има у изобиљу ка месту где је има мање – тако се топлота преноси. То се догађа на четири начина: зрачењем, провођењем, струјањем и испаравањем.

Фаренхајт : Целзијус

Температура	Фаренхајт	Целзијус
Апсолутна нула	– 459,67	– 273,15
Нула по Фаренхајту	0,0	–17,8
Тачка мржњења воде	32,0	0,0
Телесна температура	98,4	36,9
100 степени Фаренхајта	100,0	37,8
Тачка кључања воде	212,0	100,0

Температурна конверзија

$^{\circ}C = \chi^{\circ} F - 32 \text{ x } 5/9$

$^{\circ}F = \chi^{\circ} C + 32 \text{ x } 9/5$

Зрачење (радијација) је процес преношења топлоте без проласка кроз супстанцу која је преносник. Сунце на тај начин преноси топлоту, кроз празнину васионе. Ако стојите на сунцу осетићете зрачење на својој кожи. Наравно, постоји и обрнут процес. Ваше тело константно зрачи топлоту у околни простор и на тај начин губи топлоту.

Провођење је начин преношења топлоте кроз проводник. Додирните врућу ринглу и огромна количина топлотне енергије прелази на ваш длан. Ако не желите да признате лудост коју сте урадили, можете само рећи: »Ја сам био део процеса провођења топлоте између топле рингле и длана моје шаке«, што звучи много боље него »Гадно сам се опекао!« По истом принципу, коцка леда у вашој руци да је осећа хладноћу јер ваше тело преноси топлотну енергију на коцку.

Када сунце загрева кровове градских зграда, ваздух изнад њих такође постаје топао. Он тако постаје лакши од околног хладног ваздуха, па се диже у висину. Тај ваздух који се диже носи топлотну енергију у атмосферу. Тај процес кретање топлоте у гасу или течности назива се струјање.

Највише забележене температуре				
Континент	Темп. (°C)	Темп. (°F)	Место	Датум
Африка	58	136,5	Ел Азизи, Либија	13. 9. 1922.
Сев. Амер.	57	134,5	Долина Смрти, САД Калифорнија	10. 7. 1913.
Азија	54	129	Тират Тсви, Израел	21. 6. 1942.
Аустралија	53	127,5	Клонкури, Квинсленд	16. 1. 1889.
Европа	50	122	Севиља, Шпанија	4. 8. 1881.
Јужна Америка	49	120	Ривадавија, Аргентина	11. 12. 1905.

Топлотна енергија је потребна за испаравање воде. Да би вода потребна за шољу кафе прокључала потребна је извесна количина енергије. Још више енергије је потребно да би се део воде претворио у водену пару. Та додатна енергија потребна за стварање паре није изгубљена, већ је сачувана у пари; она је латентна. Када се пара кондензује, то јест, када се пара претвори у водене капљице, енергија која је била потребна за стварање гаса поново се ослобађа у облику топлоте. Облаци, нарочито они олујни, садрже огромне количине топлотне енергије. Другим речима, скупа енергија коју купујете од електрана или гасовода троши се за испаравање воде у вашем чајнику, а пара ће путовати преко ограде ваше баште до одговарајућег места где се може поново кондензовати. Тамо ће ослободити исту количину енергије коју сте унели у њу. Није фер, зар не?

Шта је температура?

Температура мери проток топлотне енергије од једне супстанце до друге. На пример, ако држите термометар у топлој води, топлотна енергија тече од топле воде до хладног термометра. Ако користимо живин термометар, атомима живе чија се активност повећава потребно је све више простора за кретање, и тако се живина течност шири. Када атоми живе достигну исти ниво активности који има топла вода, ширење се зауставља. Тада примећујемо да се жива зауставила на температури која одговара оној коју има топла вода.

У употреби су различите врсте температурних скала. Широм света највише се примењује Целзијусаова скала, по којој је 0°C тачка мржњења воде, а 100°C тачка њеног кључања. На Фаренхајтовој скали, која се још користи у САД, тачка мржњења воде је на 32°F, док је тачка кључања воде на 212°F. Треба споменути још Келвинову скалу, познату и као Апсолутна скала. Нула степени Келвинове скале једнако је најнижој могућој температури, а то је – 273,15°C. На тој температури није могућа никаква активност атома ни молекула, што значи да нема топлоте.

Да би се добила права компарација између температура на две различите локације, метеоролози успостављају стандарде где и када се обављају мерења. Не би било поуздано ако би се на једној локацији мерење вршило у подне, на сунцу и у близини зида од цигле и упоређивати то са другом температуром измереном ујутру у сенци испод дрвета. Да би се могле упоређивати температуре измерене широм света, све метеоролошке службе мере температуре у исто доба дана и у хладу у специјалним заклонима у којима се мерни инструменти налазе.

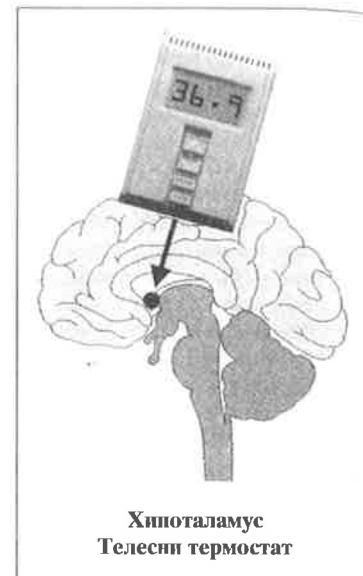
ТОПЛОТА И ТЕЛО

Телесна температура

Људска бића преживљавају у екстремно хладним поларним пределима, као и у топлим и влажним условима екваторијалних области. Упркос климатским разликама станишта на којима човек живи, наше тело задржава температуру око 36,9°C. Чак и они који су се аклиматизовали на услове у поларној области имају просечну температуру тела само 0,2°C нижу него људи који живе у тропским климатским условима.

Унутрашњост тела и мозак не воле много да одступају од просека. Човеков организам се може наћи под стресом чим температура порасте или се спусти за више од једног степена, и тада има потребу да уклони или дода одећу, потражи склониште, укључи пећ или клима-уређај. У међувремену, механизам за контролу температуре у организму ступа у акцију.

Хипоталамус



Хипоталамус
Телесни термостат

Сићушна жлезда чија је тежина мања од 4 г покреће ваш сексуални живот. То можда звучи разочаравајуће, али је истина. Хипоталамус, који се налази у средишту мозга на врху можданог стабла, такође контролише ваше понашање, метаболички процес, емоције, невољни (аутоматски) нервни систем и системе који регулишу телесну температуру.

Хипоталамус реагује на свако повећање или пад телесне температуре тела лучењем одређеног хормона. То лучење даје упутства телу да се зноји или дрхти, да скупља или шири крвне судове, да повећа или смањи број откуцаја срца и брзину дисања. Хипоталамус детектује топлотну пријатност или непријатност и говори организму да избегне ту топлоту или да се заштити од хладноће.

Као и сви делови тела, и ова жлезда није савршена – незгода, инфаркт, болест или тумор могу да утичу на њено неправилно функционисање. По рођењу, хипоталамус није сасвим развијен и његове функције се дегенеришу са годинама, тако да су веома млади, стари и особе оболеле од неке болести која утиче на хипоталамус посебно осетљиве на температурне екстреме.

Губитак топлоте

Ваши унутрашњи органи варе храну коју поједете. Тај процес ствара топлоту. Без система за ослобађање дела те топлоте, телесна температура би превише порасла. Ти системи су:

- **Дисање**. Морате удисати кисеоник да бисте помогли процес сагоревања калорија. Истовремено, топли ваздух у плућима се замењује хладнијим који стиже споља, и тако се ваш организам хлади. Шта се догађа по топлом времену када је спољашњи ваздух топлији него ваздух у плућима? Сада је то други процес који се одвија – испаравање.

  Влага у плућима претвара се испаравањем у водену пару, али то се дешава само ако ваздух није већ засићен паром. У том случају, дисање ће веома мало помоћи у хлађењу тела ако удишете топао и влажан ваздух. Под нормалним условима ми, удишемо кроз нос а ако то није довољно за хлађење тела, удишемо или дахћемо и на уста.

- **Циркулација**. Крв носи велику количину топлоте у све делове тела, укључујући и кожу. На површини коже долази до три друга облика размене топлоте осим испаравања – радијација (зрачење), конвекција (струјање) и кондукција (провођење).

У топлим данима или за време вежбања, нормална телесна циркулација крви није довољна. Наш термостат, хипоталамус, даје инструкције срцу да ради јаче и да брже откуцава. Истовремено, крвни судови се шире да би компензовали повећан проток крви. Приметићете црвенило коже.

Врела кожа зрачи део прекомерне енергије у околни простор. Врели ваздух који је у додиру са кожом диже се увис, односећи тако енергију од тела, а тај процес се зове струјање. Загњурите се у базен, и изгубићете још више енергије путем провођења.

- **Знојење**. Када је тело изложено температурама испод 20°C, оно губи већи део топлоте путем зрачења и струјања. Изнад ове температуре, почиње испаравање знојењем које помаже трансфер топлоте. Два до пет милиона знојних жлезда у кожи ће се отворити на команду и испустиће велику количину воде. Особа која вежба обилно се зноји и отпушта три четвртине телесне топлоте услед чега може да се изгуби до два литра воде на сат. Врхунски спортисти постају минијатурни водопади који могу да избаце до три литра воде на сат.

Степен губитка топлоте знојењем је у великој мери одређен влажношћу околног ваздуха. Ако је ваздух већ засићен, или садржи велику количину водене паре, знојења неће бити или ће испаравање бити успорено. Непорозна одећа ће додатно онемогућити испаравање. Зној садржи есенцијалну телесну со (електролите), и прекомерна перспирација може опасно да поремети њихову равнотежу у организму, и да доведе до извесних медицинских стања.

(Потражите у Петом поглављу под називом »Хладноћа« више информација о провођењу, струјању, зрачењу и испаравању).

Поремећај због топлоте настаје када три система за хлађење нису довољна за одржавање телесне температуре на нормалном нивоу.

Тада температура тела расте изнад 41°C и доводи до слабости и исцрпљености. Даљи пораст температуре изнад 42,5°C може да резултира озбиљним здравственим проблемима или смрћу.

Аклиматизација

Када изађете из авиона и крочите на писту топлота и влажност вас ударе у лице као маљем. Када бисте имали нож, ваздух бисте могли њиме да сечете. Ноге су вам тешке као олово, скоро исто тако тешке као знојем натопљена одећа. Зашто ли вам је само пало на памет да побегнете оштрој зими и прихватите посао у овој тропској земљи? Ипак, то није такав проблем; аклиматизоваћете се.

Међутим, тај процес представља стрес за организам. Првих неколико дана ћете се вероватно осећати исцрпљено а ваши, радни учинак биће мањи од уобичајеног. Здра-

Физиолошка реакција на топлоту

- Активирање успаваних знојних жлезда
- Повећан доток крви у кожу
- Ефикасније отпуштање топлоте
- Повећана количина крви
- Смањена брзина откуцаја срца
- Измењен метаболизам

вој особи треба до 14 дана да се потпуно аклиматизује. Током прве недеље, ваш кардиоваскуларни систем се веома споро привикава на нове услове: количина крви се увећава до 20% а брзина откуцаја срца се смањује за 15–25%. То је привремено прилагођавање и требало би да се нормализује крајем друге недеље.

Дугорочна адаптација подразумева побољшану способност ефикаснијег губљења топлоте. Проток крви до коже се повећава, подстичући губљење топлоте услед зрачења, струјањем и провођењем. Неактивне знојне жлезде се активирају и појачава се степен лучења. Међутим, зној је мање слан јер су бубрези »научили« да спречавају прекомерно лучење електролита. И ваш метаболизам се мења. Он ограничава процес сагоревања калорија, смањујући на тај начин стварање топлоте.

Срећом, наш мозак притиче у помоћ телу – његов избор су хладна и освежавајућа храна и пића током периода када је тело изложено топлоти. Нискокалорична исхрана значи мање калорија за сагоревање. Наравно, други важан фактор је ношење одговарајуће, лаке одеће – неће вам требати крзнени капут на Хавајима.

Нажалост, предности аклиматизације се веома брзо губе при повратку на пређашње климатске услове. Сав напоран посао нестаје без трага за два-три дана.

Фактори ризика

Прекомерна топлота погађа свакога. Међутим, извесне старосне групе, услови и активности, биће изложене већем ризику да топлота изазове неки од могућих здравствених проблема. Следећи списак обухвата категорије ризичних група, али није свеобухватан:

- **Деца**. У мале деце хипоталамус и механизам регулације топлоте су неразвијени, док су знојне жлезде мале и њихова функција није довољно ефикасна. Мањи је доток крви до спољних делова коже, па се стога деца спорије аклиматизују. Њихов метаболизам ствара више топлоте у поређењу са одраслом особом која обавља исту количину активности.
- **Старије особе**. Хипоталамус се дегенерише током процеса старења, тако да механизам регулисања топлоте реагује спорије на знакове које му организам шаље. Знојење и циркулација крви се обављају мање ефикасно. Код старијих особа смањен је осећај жеђи, због чега уносе мање количине течности. Осим тога, старије особе често болују од неких хроничних болести и због тога су често приморане да бораве у кревету или код куће када су температуре ваздуха високе.
- **Гојазне особе**. Масно ткиво блокира знојне жлезде и ремети процес циркулисања крви до коже. Осим тога, слој масних наслага се понаша као изолатор и задржава топлоту.
- **Прекомерна физичка активност**. Спортисти или особе које раде на отвореном могу да изгубе до три литра зноја на сат. Нажалост, човек не може да надокнади одмах толику количину јер тело апсорбује само око један литар унете течности на сат. Нето губитак води ка дехидрацији.
- **Болесне особе**. Наглашени здравствени проблеми појачавају ризик од појаве болести везаних за топлоту. На пример:

– Висок крвни притисак (хипертензија)
– Дијабетес
– Оштећена или оболела кожа
– Болесно срце или крвни судови (кардиоваскуларна обољења)
– Грозница
– Појачано лучење тиреоидеје, појачан метаболизам (хипертиреоидизам).

- **Лекови** могу да повећају ниво стреса у организму у условима велике топлоте, што је непожељно ако постоји ризик од дехидратације. Антихистамини и неки лекови за сми-

рење могу да утичу на процес знојења. Напици као што су чај, кафа и алкохол су диуретици, што значи да стимулишу губљење течности из организма. Новија сазнања показују да комбинација топлоте и употребе енергетских препарата такође могу да доведу до несреће.

• **Остали фактори**. Уколико у просторији нема клима-уређаја, неодговарајућа околина у кући или на радном месту погоршаће деловање топлотних таласа. Неки радници или спортисти морају да носе тешку заштитну одећу упркос наповољним спољашњим условима.

Лекови и супстанце који повећавају ризик од болести изазваних топлотом

Алфа агонисти	Хероин
Амфетамини	Анестетици који се инхалирају
Антихолинергици	Лаксативи
Антихистаминици	LSD
Анти-Паркинсон лекови	Инхибитори моноамин оксидазе
Бета-блокатори	Фенциклидини
Калцијум канал блокатори	Фенотијазини
Кокаин	Симпатомиметици
Диуретици	Тиреоидини агонисти
Етанол	Трициклични антидеперсиви

Америчка академија породичних лекара (1. септембар 1998)

Индекс топлоте

Топло и суво време боље подносимо него топло и влажно. Када је влага ваздуха већа осећа се као да је ваздух топлији него што стварно јесте, и обнуто – уколико је сув. Ова привидна температура се заснива на релативној влажности и температури ваздуха.

Табела индекса топлоте – Целзијус

	Температура ваздуха								
	28	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**
Влажност	Привидна температура								
50%	28	30	31	33	34	36	38	40	43
60%	29	31	33	35	37	39	42	45	48
70%	31	33	35	38	40	43	47	50	54
80%	32	35	38	41	44	48	52	56	61
90%	34	37	41	45	49	53	58	64	69

Ради лакшег коришћења, Амерички национални центар за време увео је табеле индекса топлоте који су прихваћени у свету. Они који су израдили ове табеле претпостављају да се налазите у хладовини и да нема ветра. На пример, температура од 30°C делује као 41°C када је релативна влажност око 90%. Температуре на сунцу су и до 8°C више.

ПОРЕМЕЋАЈИ ИЗАЗВАНИ ТОПЛОТОМ

Поремећаји способности

Паркирали сте на кратко кола на сунцу. Међутим, температура у колима се веома брзо попела на 65°C или више, што је довољно да вам се истопи омиљена музичка касета коју сте оставили на командној табли. Палите кола и док возите клима-уређај у колима полако почиње да делује. Међутим, стаклене површине не могу да спрече да сунчево зрачење загрева делове тела. Веома вам је непријатно. Поврх свега, више саобраћајних незгода на путу успорава саобраћај – други возачи су идиоти. Зар нисте прошли кроз црвено светло?

Први знаци стреса изазваног топлотом су умор, исцрпљеност или раздражљивост. Сваки физички и ментални за-

датак постаје стресан, а његово обављање је угрожено. Тестирање радника са различитим способностима је показало да тачност у обављању физичких и менталних задатака опада веома приметно чак и на веома благо повишеним температурама од 28,5°C до 31°C. Температуре од 32°C и више доводе до приметног опадања краткотрајне меморије. Тест аудио-будности, на оператерима Морзеових шифара показује знатно више грешака са порастом температуре. Рудари који раде под земљом морају да подносе високе температуре и влажност. У тим условима рад трпи на следећи начин:

- Губитак телесне тежине од око 2% услед знојења утиче на опадање стопе учинка за 7%.
- Губитак телесне тежине од 4% драматично смањује радни учинак између 22% и 50%.

Менталне радне способности опадају када се дехидрација повећа изнад 2%. Резултати испита које су студенти полагали у учионицама које имају клима-уређаје знатно су бољи од резултата студената који су исти испит радили у топлим просторијама. Али, и поред клима-уређајима, телесна температура војних пилота порасте за 2°C током лета и када су изложени сунчевом зрачењу у пилотској кабини од »перспекса«. То је као да лете са грозницом. Једноставни задаци више нису једноставни. Пилот пропушта да изврши провере, притиска погрешне дугмиће и крши правила и прописе. Чак и када је у кабини пријатна температура, потребно је до 30 минута да се повишена телесна температура пре лета спусти на нормалу.

Кривити време за насиље и злочине изгледа да је тешко доказиво. Међутим, статистички подаци показују да постоји повезаност између повећаног броја напада, пљачки, насиља у породици и силовања и повишене температуре. Врела крв?

Зачеће и порођај

Постоји довољно доказа који подржавају теорију да постоји директна веза између топлоте и квалитета и квантитета сперме. Изложеност прекомерној топлоти по правилу доводи до повишене температуре тестиса. Као последица тога сперма је често деформисана (сужена), смањена јој је покретљивост, и/или јој недостају акрозоми, грануле на врху сперме које испуштају супстанцу при контакту са јајном ћелијом да би олакшале продирање у њу. Квалитет сперме се знатно погоршава током летњих месеци.

Жене не могу у потпуности кривити мушкарце за низак степен зачећа у време летњих врелина. Женски хормони који играју улогу у степену плодности су такође под утицајем екстремних температура.

Када се ради о плодности и зачећу, мушкарци не би требало да се излажу топлоти и треба да носе комотан доњи веш. Већ постоји ново доње рубље за расхлађивање. Научници са унивезритета Monash из Мелбурна, Аустралија, удружили су се са индустријом у производњи боксерица које хладе и пријају телу и сперматозоидима. »Кључни фактор је топлота. Боксерице, које омогућавају проток ваздуха у пределу тестиса одржавају хладноћу тестиса – што помаже здравој производњи сперме и спречава настајање проблема у репродукцији као што је неплодност мушкараца« (професор Дејвид де Крецер). Коначан избор су памучне боксерице са мрежицом која обезбеђује свежину и придржава.

Тровање храном

Још један врео дан је на помолу који бактерије као што су салмонела, *E-coli* и стафилококе обожавају. Ови сићушни организми цветају и умножавају се у условима топлоте. Већина расте на температурама између 5°C и 60°C али су посебно активне на температурама које су негде на средини ове скале. У овом температурном опсегу, бактерије прож-

диру комадиће пилетине, меса, рибе или било које друге хране а свој токсични измет остављају вама да га поједете. Можете добити стомачне грчеве, дијареју или повраћање. Температуре изнад 60°C убијају бактерије, али њихов остатак и даље је токсичан.

Жртве се обично не јављају лекару ако су симптоми тровања храном благи, а ако се јаве, лекар то све може приписати некој другој болести. Због тога се само може нагађати колики је прави број жртава тровања храном. Америчке званичне службе верују да сваке године има између двадесет четири и осамдесет један милион случајева дијареје као последице бактерија из хране. Заједницу (здравствена заштита и смањена продуктивност) кошта 10 до 34 милијарде америчких долара. У Великој Британији око два милиона људи пати због тровања храном сваке године, где наговештај топлог времена доводи до великог повећања броја случајева тровања храном: са сваким степеном повећања температуре број случајева повећа се за 7%.

Будућност не изгледа ништа боље. Центар за друштвена и научна истраживања у Великој Британији предвиђа додатних 179.000 случајева тровања храном до 2050. године уколико глобално загревање буде имало утицај какав се очекује.

Смрт је редак исход као директна последица тровања храном, комбинација симптома тровања са другим факторима као што су болести изазване топлотом, ослабљен имуни систем и друге болести могу бити довољан узрок повећања стопе смртности за време избијања болести. Неке процене говоре о бројци од 9.000 америчких грађана сваке године.

Кувар је обично прва особа на удару дијареје. Али до заразе може доћи у било којој фази од гајења, дистрибуције и процеса припремања хране. Скоро свака зараза је последица неправилног односа према храни у сектору трговине или индустрије. Само петина зараза се догађа у домаћинствима. Повећано ослањање на готову храну, храну која се испоручује већ припремљена, ресторане, друштвене кухиње, повећава ризик од масовне појаве болести изазване храном.

Време је само индиректан кривац за ове болести. Снабдевачи храном морали би да узму у обзир прогнозе наступајућег топлог времена да би тим условима прилагодили припрему и чување хране.

Крвни притисак

Са порастом температуре крвни судови се шире да би пропустили већу количину крви до коже. У тим случајевима срцу је потребно мање притиска за пумпање исте количине крви кроз крвне судове – зато долази до пада притиска. Упоређивање спољашње температуре ваздуха и крвног притиска давалаца крви открива у просеку 10–15% нижи крвни притисак за време топлих месеци у години и повећање у истом проценту током хладнијих месеци у години.

Ово звучи добро за особе са високим крвним притиском. Међутим, треба имати на уму да када је организму потребно да се ослободи сувишне топлоте, драматично расте брзина откуцаја пулса што срце доводи у стање знатног напрезања. Физичко напрезање у комбинацији се срчаним обољењем је главни узрочник високе стопе смртности у време топлотних таласа.

Отечене ноге

После много сати седења током прекоокеанских летова може вам се догодити да схватите да су вам се ципеле смањиле. Наравно, то се није догодило – ваше су ноге отекле.

Када ходате, мишићи у ногама стално изнова врше притисак на крвне судове, пумпајући на тај начин део крви ка срцу. Без покрета мишића, као за време дугог седења или стајања, течност ће изаћи из крвних судова и задржати се у ногама, тако да ће оне бити отечене.

Иако не у тако озбиљном облику, исти проблем се може јавити у рукама. Топлота погоршава стање. Крвни судови се шире када су изложени високим температурама и више течности остаје у екстремитетима.

Некретање и топлота су два главна узрока отицања, или задржавања течности (едем). Други узроци могу бити конзумирања одређених лекова, дијета, промена хормона током трудноће и наследни фактор који се зове липедема. Отицање може да укаже на неки много озбиљнији проблем, јер блокирани крвни судови и лимфни канали, инфекције и тумори утичу на проток крви и доводе до задржавања течности. Вежбањем мишића и хлађењем области које су захваћене најлакше се утиче на ово стање.

Нетолеранција на топлоту

»Мрзим врућину.« Не, то није нетолеранција на топлоту. Нетолеранција на топлоту је болест која онемогућава нормално функционисање система за регулацију телесне температуре. И најмање повећање температуре доводи до топлотних таласа црвенила и обилног знојења код неких пацијената. У нормалним условима, тело се прилагођава на топлотне услове (видети део »Аклиматизација« стр. 75), али особе код којих постоји нетолеранција на топлоту не могу се адаптирати, или то чине веома споро.

Један уобичајени узрок је прекоремно лучење хормона тироидне жлезде – стање познато као хипертироидизам. Превише хормона доводи до повећања степена метаболизма, што ствара још више топлоте. Вежбање и лекови могу допринесу погоршању стања хипертироидизма, па тако ако је ово ваш проблем, треба да одржавате пријатну температуру у простору у којем боравите и да надокнађујете изгубљену течност.

Осип од топлоте

Сврха знојења је испаравање и хлађење организма. Одећа од непорозних материјала, као што су пластичне пелене за бебе, шминка на бази уља или одећа припијена уз тело, задржавају зној у жлездама. То може да доведе до иритираности жлезда и формирања малих црвених бубуљица или

чак и пликова – симптома осипа услед топлоте. То, није у принципу, озбиљан проблем, али се може развити у секундарну кожну инфекцију. Вруће и влажно време је скоро увек узрок, али гојазност, генетски фактори и осетљива кожа такође доприносе могућности да се осип појави.

Осип услед топлоте, познат и као пецкање или беби осип, је много чешћа појава међу веома младим особама, услед тога што се њихове неразвијене знојне жлезде лако запушавају. Чак и зими претопљена деца са мокрим пеленама могу добити бубуљице између ногу и на задњици.

Осип се може спречити уклањањем узрока запушавања знојних жлезда. Немојте носити уску одећу као ни одећу од непорозних материјала за време летњих врућина. Избегавајте уљане масти и креме кад год је то могуће, и исперите зној и сваку прљавштину. Бебама редовно мењајте пелене и намажите им кожу пудером који упија влагу. Ако закасните са превенцијом, у апотекама се могу наћи антисептична средства за чишћење или смиривање.

Иако кожни осип изазван топлотом не представља озбиљан медицински проблем и веома је раширен код беба, он је истовремено и знак да је беби превише топло и може се развити у много опаснији проблем.

Топлотни грчеви

Прекомерно знојење без надокнађивања изгубљене течности може да доведе до дехидрације и дисбаланса соли (електролита) у организму. Последица може бити рапидна појава болних грчева у главним мишићима, али некада тек неколико сати после губљења течности. Нарочито су осетљиве тетиве на ногама и мишићи руку и стомака. Они постају тврди и болно напети и често се догађа да онеспособе човека.

Електролити су хемијска једињења која течност чине електрично проводљивом. Вероватно сте чули за овај појам у вези са акумулатором у колима. Механичар допуњава електролите, а у овом случају киселину акумулатора, када

су на ниском нивоу. Без електролита не бисмо имали електричну струју – ваш мотор не би могао да се упали. Исто је и са организмом коме су потребни електролити. Поред њиховог својства проводљивости, со у организму регулише електролите у ћелијама организма и контролише функцију бубрега. Два најважнија хемијска једињења која имају улогу електролита у телесним течностима су натријум (сона со) и калијум.

После обилног знојења допуните организам водом и електролитима. Пола кашичице растворене соли на литар воде је довољно да се допуни ниво електролита. Спортски напици, или слана храна заједно са водом, једнако су ефикасни. Одморите се у хладовини, изван сунца, да бисте избегли погоршање стања. Јавите се лекару ако имате симптоме топлотне исцрпљености или топлотног удара (видите доле).

Исцрпљеност услед топлоте

Узрок исцрпљености услед топлоте је сличан узроку појаве грчева – дехидрација и/или дисбаланс телесних соли. Међутим, у овом случају, систем регулације телесне температуре не успева да адекватно реагује на повишење температуре тела. Овај поремећај често прати прекомерано напрезање у условима топлог времена током бављења спортским активностима или обављања рада на отвореном. Старији пацијенти који узимају диуретике такође спадају у ризичну групу.

Знаци и симптоми су слични шоку и обухватају:

- Слабост, исцрпљеност, замор
- Мучнину и повраћање
- Дијареју
- Грчеве услед топлоте
- Недостатак координације, вртоглавицу, несвестицу
- Убрзани пулс и дисање
- Хладну и влажну кожу
- Преобилно знојење.

Особа са тим симптомима требало би да буде пребачена на хладно место, да се са ње скине непотребна одећа да би се тело охладило. Изгубљену течност и електролите треба надокнадити. Потражите савет лекара ако особа не може да задржи течност или се не опоравља брзо. Ово стање је веома слично топлотном удару, али је телесна температура обично нижа од 39°C.

Топлотна несвестица

Ово стање представља привремено губљење свести, или онесвешћивање изазвано предугим боравком на топлом ваздуху. Проширени крвни судови дозвољавају да крв пролази у иначе статичне доње делове тела. Ако неко није у стању или није вољан да покреће ноге, мозак привремено трпи услед недостатка крви – и долази до несвестице. Постављање тела у хоризонталан положај помаже да крв стигне до мозга и ситуација се поправља за неколико минута.

Топлотна несвестица дешава се током војних или полицијских парада, што је типичан пример. Онако снажни какви су обично, стојећи мирно на топлоти и издржавајући дуге заморне говоре или представљање, падају и најјачи. И то је право падање. Без много упозорења, особа се онесвешћује и пада на земљу. Она или он ће се пробудити у рукама некога из хитне помоћи. Нажалост, некада није повређен само его.

»Топљење мишића«

Још један маратонац се срушио у финишу трке и одвезен је у болницу ради лечења. Све су шансе да су се његови мишићи прегрејали и да је дошао у потенцијално веома опасно стање тзв. топљења мишића. »Ја нисам маратонац, зашто да бринем?« кажете ви. Нажалост, болест је прилично уобичајена. Рабдомиолизис, како је болест позната међу лекарима, може да се јави сама или заједно са другим болестима насталим услед топлоте, као што су нетолеранција на топлоту или топлотни удар. Процене говоре да она настаје у 1

од 10.000 случајева, невезано за старост или пол. Особа која нема кондицију или неаклиматизоване особе које се претерано напрежу у условима топлог и влажног времена су потенцијалне жртве.

Када се мишићи прегреју, у њиховим ћелијама се акумулира велика количина калцијума. То активира ензиме, који повратно убијају ћелије. Преостале ћелије тада улазе у крвоток и филтрирају их бубрези. Један састојак мртвих ћелија је миоглобин. Као што холестерол може да се згруша у крвним судовима, миоглобин се згрушава у сићушним каналима у бубрезима. Када се миоглобин разложи, он постаје отрован. Оба ефекта, згрушавање и токсичност могу да изазову оштећење бубрега и поремећај њихових функција.

Дехидрација

Човек може да издржи данима и недељама без хране, али може да издржи само неколико сати без воде на екстремно високим температурама. Не морате бити заробљени у пустињи да бисте дехидрирали. Довољно је да окопавате своју башту или да радите или вежбате по топлом дану и да то доведе до прекомерног губљења течности.

Дехидрација се дефинише као губљење воде и/или електролита из организма без адекватног надокнађивања. Свако губи више од литар течности дневно уринирањем или избацивањем измета, дисањем и благим знојењем – а то се догађа чак и ако ни прст не померите. Можете изгубити до 2 литра течности на сат ако се бавите тешким радом и притом обилно знојите. Још више ћете исцедити свој организам ако повраћате или добијете напад дијареје. Ако се изгуби између 5% и 10% телесне тежине или више, врло лако може доћи до озбиљних оштећења у организму.

»Жедан сам.« Први упозоравајући знак дехидрације је жеђ – жудња за било каквом течношћу. Међутим, овај механизам није поуздан. Али ако организам изгуби велики проценат соли, жудња за течношћу се смањује или је уопште нема.

У старијих особа такође постоји инхибирана процена жеђи.

Остали упозоравајући знаци су главобоља, суве усне и уста, губитак концентрације, замор и сува и изборана кожа. Појава велике количине зноја је нормално упозорење да би требало нешто попити. Али ова визуелна провера може да наведе на погрешан траг. По сувом и топлом времену, зној испарава тако брзо да се на кожи уопште не стварају капи зноја. Када дехидрација узнапредује, тело постепено губи тежину.

Тело лучи одређен хормон (вазопресин) када ниво течности постане веома низак. Тај хормон представља хемијски сигнал за бубреге да сачувају воду тако што ће смањити производњу урина. То може отићи предалеко. Отпаци из организма који се нормално избацују путем бубрега, акумулирају се у крви и изазивају тровање. Ако ниво течности наставља да опада, упркос напорима да се вода сачува, бубрези губе своју функцију – долази до поремећаја њихове функције.

Низак ниво течности води ка оштећењу система за хлађење; не можете да се знојите ако немате довољно течности у организму. Осим тога, ако опадне количина крви, она доноси мање топлоте кожи за хлађење. Услед тога, дехидратација узрокује прегревање организма.

Дакле, боље напуните свој резервоар. Али не заборавите да кафа, чај и алкохол повећавају стварање урина и утичу на даљу дехидрацију организма. Неки лекови, диуретици, убрзавају губљење течности из организма. За старије особе, комбинација јаког знојења, диуретика и поремећаја осећаја жеђи може бити опасна.

Увек пијте више него што »мислите« да би требало. Ако верујете својој жеђи, нећете допунити колико је организму потребно, јер жеђ обично престаје када надокнадите две трећине изгубљене течности. Док се знојите, губите велику количину електролита, зато прочитајте део о »Топлотним грчевима« ради савета о томе како да попуните ниво електролита.

Професионални спортисти који се такмиче по топлом времену предузимају превентивне мере. Они унапред попију течност – прехидрирају. Осим тога, они морају обавезно попити довољну количину течности после такмичења да би компензовали губитак телесне тежине.

Топлотни удар

Топлотни удар је најопаснија од свих болести изазваних топлотом и захтева моменталну медицинску помоћ. Већ је објашњена ограничена способност организма да регулише телесну температуру. Када је процес самохлађења у стању које премашује његове могућности, може доћи до његовог потпуног колапса. Ово стање постаје претња за организам и, упркос медицинском третману, око 10% болесника умире од топлотног удара. Ова стопа је много виша за време топлотних таласа или у регионима где је медицинска помоћ ограничена.

Здрава особа обично не подлеже утицају топлоте и влаге осим ако телесна температура није порасла за време рада или вежбања по топлом времену. За старије и веома младе особе, са непотпуно развијеним или неразвијеним механизмом за регулацију топлоте, увек постоји ризик од топлотног удара, без обзира на физичку активност. Ризик је повећан и код хроничних болесника, особа са одређеним генетским саставом и у случају неких врста лекова.

Знаци и симптоми топлотног удара:

- Телесна температура се пење на 40,5°C и више
- Главобоља
- Мучнина, повраћање
- Поремећај вида
- Измењено ментално стање са вртоглавицом, раздражљивошћу, збуњеношћу, прогресивни напади и могућа несвестица
- Убрзани пулс

- Црвенило и обично сува кожа. Знојење је присутно код топлотног удара који настаје услед напрезања.

Да би се обезбедила моментална медицинска нега од виталне је важности благовремено препознавање симптома. Ако се пацијент одмах не расхлади, висока телесна температура ће оштетити ткиво скоро свих органа. Топљење мишића (рабдомиолиза – *rhabdomylisis*) и згрушавање крви (тромбоза) обично су пропратне појаве топлотног удара.

Испитивање неколико случајева топлотног удара показало је да су сви пацијенти имали поремећај више органа. Око половине њих је имало проблеме са бубрезима и симптоме згрушавања крви. Више од половине је имало тешкоће са дисањем и била им је потребна интубација, тако да им је убачена цев ради олакшања дисања. Већина оних који су преживели опоравили су се скоро сасвим, али трећина је остала са трајним оштећењима органа или мозга.

Сунчаница

Ваш ћелави гост постаје све црвенији и црвенији. Ви сте сигурни да није у питању стид због масног вица који сте му управо испричали. Одједном трчи у купатило да би повраћао. Али ви сте му тај виц испричали више пута и никада није реаговао са таквим гађењем! Да није по среди прегорела кобасица са роштиља коју је појео? Кривац је време. Ваш гост има класичне симптоме сунчанице.

Израз сунчаница се често користи уместо топлотног удара. Топлотни удар подразумева прекомерну изложеност топлоти, без обзира на то да ли сте на сунцу, у хладовини, или у затвореном простору. Сунчаница, с друге стране, је изазвана прекомерним излагање сунчевом зрачењу. Директно зрачење незаштићене главе са ретком косом или без ње продире кроз лобању и надражује спољашњи слој мозга. Истовремено, глава се прегрева ако циркулација крви није довољна и не ослобађа од прекомерне топлоте. Највећем ризику су изложене бебе. Њихова лобања је веома танка и једино мембране прекривају отворе између коштане структуре (фонтанела).

Новински наслови о топлотним таласима		
Шпанија	Јули 1995.	»13 смртних случајева, у Толеду чак 42,2 °C«
Пакистан	Лето 1995.	»Топлотни талас убио 1021 Американца«
Индија	Јуни 1996.	»Топлотни талас узео десетине живота«
Европа	Јули 1998.	»Убитачан топлотни талас на Медитерану«
Кипар	Август 1998.	»Педесетдвоје мртвих током топлотног таласа«
Изараел	Октобар 1998.	»Из Хаифе евакуисано 5000 људи«
Русија	Јули 1999.	»Руси на удару највећег топлотног таласа до сада«
Шведска	Август 1999.	»Велики пожари у Шведској«
САД	Август 1999.	»Чак 220 смртних случајева од топлоте«
Јапан	Август 1999.	»Најмање 16 смртних случајева од топлоте у Јапану«

Жртва обично има топлу и црвену главу, што је праћено главобољом, мучнином, вртоглавицом и раздражљивошћу. Разумним потезом, склањањем у хладовину, симптоми брзо нестају. Ако не, мокри пешкири или циркулација ваздуха требало би да врате глави нормалну температуру. Међутим, даље излагање може да доведе до експанзије мозга и оштећења његових ћелија. Јака главобоља, повраћање и несвест могу бити последица овог стања. У тој ситуацији неопходно је потражити медицинску помоћ.

ТОПЛОТНИ ТАЛАС

Како дефинишемо топлотни талас? У *Енциклопедији Британика* дефиниција је једноставна: то је »период изузетно топлог времена, који је често праћен великом влажношћу«. Поставља се питање шта је то »изузетно топло«? За становнике Кесија (*Casey*) на Антарктику, највиша забележена температура од 9,2 °C мора да је представљала изузетно топао дан. Насупрот томе, становници Марбл Бара

(*Marble Bar*), малог места у аустралијској области Пилбра вероватно су се осећали веома пријатно на просечној дневној температури од 40 °C која влада у летњем периоду. Овај град држи озлоглашени рекорд са више од 170 узастопних дана са температурама изнад 37,8°C. Упркос високим температурама, чак и становници европског порекла мисле да то није ништа необично – јер су се аклиматизовали.

Топлотни таласи имају много драматичнији утицај на људе који живе у хладнијим или благим климатским условима. За разлику од аклиматизованих становника суптропских и тропских предела, они високе температуре доживљавају као стрес за организам. На пример, стопа смртности у Великој Британији и Холандији нагло расте када се жива у термометру попне изнад 25°C.

Убитачни топлотни таласи током последњих пет година 20. века наметнули су питање да ли је глобално загревање повећало учесталост и жестину топлотних таласа.

Нема сумње да се замља загрева. Широм света су забележене највише температуре до сада. Али многи научници још увек нису припремљени да те скорашње температурне екстреме повежу са глобалним загревањем, с озбиром на то да кажу како су топлотни таласи чињеница која се јавља лети од кад се температуре бележе.

У међувремену, временска прогноза не узима у обзир утицај топлоте на људско здравље. Метеоролошке станице објављују упозорења кад год се очекује да температура и влажност достигну одређене вредности. Научници су сачинили јасне температурне табеле: Индекс топлоте. Одређене службе обавештавају о ванредном стању и дају едукативне поруке путем медија у којима износе могуће здравствене импликације и превентивне мере у вези са болестима везаним за топлоту. Послодавци пристају да скрате радно време и смање радне задатке или чак обустављају рад.

Стопа смртности

Топлота може да нашкоди и усмрти, као што се види из случајева хиљада људи који умиру сваке године од болести које су наступиле као последица топлоте. Године 1996. у Пакистану и Индији температуре су достизале 49°C у хладу; људи су умирали или су завршавали у болницама због топлотног удара, колабирања или дехидрације. Индијска штампа је известила о смрти 2.500 особа, али је потврђено да је тај број вероватно много већи. У Америци су забележене две посебно катастрофалне године: према извештајима Центра за контролу и превенцију болести, 1.700 Американаца је умрло 1980. године. Американчки национална метеоролошка служба објавила је број од 1021 смртног случаја 1995. године. У Великој Британији и Холандији температуре изнад 25°C изгледа да су тесно повезане са стопом смртности за многе болести, осим за рак.

У зависности од метода истраживања, бројке које државне агенције објављују често су противречне. Они морају чврсто да се базирају на смртовницама и/или болничким извештајима које издају лекари. А како лекари класификују смртне случајеве настале као последица топлоте?

Особа је умрла од срчаног удара. Да ли је срце попустило услед захтева човековог механизма за контролу телесне температуре да пумпа веће количине крви до коже? Друга особа је попила знатну количину алкохола по врелом дану. Да ли је та особа умрла услед токсичног деловања алкохола, или услед топлотног удара? Топлота је највероватније одиграла значајну улогу у оба случаја. Али да ли би та особа преживела у другачијим условима? Шта је примарни узрок?

Ова питања могу да воде до спекулација да је актуелна смртност услед топлоте знатно потцењена. Критичари сугеришу да су званичне бројке двоструко веће али и овакве какве су, стопа смртности услед топлоте је превисока.

Медији као да су увек преокупирани стопом смртности. ипак не бисмо смели да заборавимо на многе жртве које су остале са трајним здравственим оштећењима. Недостатак извештаја отежава одређивање броја оболелих особа. У односу на број мртвих, много је више преживелих са тешким оштећењима мозга, бубрега или јетре. Код неких ће се развити нетолеранција на топлоту и биће у посебној опасности када наиђе следећи топлотни талас.

Економски и друштвени утицај

Дуго топло време утиче на људе и индиректно – понекад чак драматично. Топлотне таласе обично прати суша и пољопривреда је обично прва привредна грана која трпи последице. Биљке вену на сунцу. Стока доживљава топлотни стрес. Воде за наводњавање нема довољно. А последица свега је знатан пад продуктивности.

По топлом времену, уз малу влажност, вода испарава веома брзо и ограничава расположивост воде за пиће. У време топлотног таласа знатно се повећава потражња воде, па су могуће и рестрикције. Недостатак чисте воде за пиће за време топлотног таласа који је харао Индијом 1998. године, делимично је крив за високу стопу смртности.

И поред ефекта расхлађивања који има испаравање, температура воде у језерима и рекама расте. Рибе и водени инсекти су веома осетљиви на температурне промене, и могу да преживе само у оквирима уског температурног опсега и све изван тога значи извртање на стомак – и буквално. Али има и оних који воле топло време: алге. Висока температура воде утиче на цветање алги. Иако спадају у биљке, нема ничег лепог у њиховом цветању. Оне се брзо умножавају и загушују језеро и реку до умирања.

Топлота може озбиљно да прекине транспорт. Механички кварови на камионима, колима, возовима и аутобусима су веома чести током топлотних таласа. Густ саобраћај оштећује омекшали асфалт на путевима, правећи велике штете које се морају поправити, а то заједницу доста кошта. Чак се и бетон криви на екстремно високим температурама. Челичне шине се шире и криве када се отвори премошћавају. Топао ваздух је разређен, а разређен ваздух ствара мањи потисак на крилима авиона, тако да авион мора да смањи број путника или терет.

Опрема за хлађење (клима-уређаји) захтевају одређену количину струје за своје функционисање. Нажалост, када је потражња за струјом највећа, генератори у електранама су обично преоптерећни и снабдевење је недовољно. Електрични водови се шире и угибају се на екстремно високим температурама, што може узроковати кратке спојеве.

За пожар су потребни гориво, кисеоник и топлота. У време летњих врелина, лако запаљиве шуме су као гориво; сунце даје топлоту. Сваке године пожари убијају стотине људи и спаљују огромна шумска пространства, пољопривредно земљиште и оно што је човек направио. Дим и токсични гасови су претња за здравље човека и животиња.

Ефекат топлотних острва

Седите у хладовини своје веранде и уживате у хладном пићу. Морски поветарац лагано дува кроз широм отворене прозоре, а дрво кокоса ствара хладовину која вас штити од сунца. Сањајте и даље: ви мора да спадате међу милионе становника градова који живе у бункерима од цигле и бетона, који су саграђени тако да сачувају енергију током ледених зимских месеци. Борац за заштиту животне средине, ви сте инсталирали мале и дупле прозоре и ставили изолацију на зидове и плафоне. Добро за вас. Да бисте победили летње врућине, ви се ослањате на клима-уређаје – ако можете да их приуштите себи и ако имате струју потребну за њихов рад. Отворите прозоре? Нема шансе, улице су пуне лопова. У сваком случају, спољашњи ваздух је или топлији нaго унутрашњи или је загађен.

Студије су показале да се највећи број смртних случајева услед топлотинх таласа дешава у градским срединама. Џунгла од асфалта, цигле и бетона апсорбује топлоту и задржава је до дубоко у ноћ. Градска средишта су у просеку за 5 до 8°C топлија него обод града и околина – ефекат топлотног острва који је НАСА истраживала 1998. године. Сензори у авионима и сателитима су показивали да су вештачке површине достизале температуру вишу за 20–40°C од природних површина – кровови у Солт Лејк Ситију су достизали температуру од 71°C. Ове бројке пружају одговор: градовима је потребно више природних површина, нарочито дрвећа, ради расхлађивања.

У непроветреним стамбеним зградама и просторијама без клима-уређаја температуре могу да достигну и 50°C за време топлотних таласа. Чак и кад је проветравање могуће, температура падне само до нивоа температуре спољашњег ваздуха. Како се топао ваздух пење, горњи спратови у зградама су најугроженији. Изолација може да задржи топлоту дан-два. Али, на крају, просторија подлеже утицају окружења и тада изолација постаје невоља.



Сада када смо свесни утицаја топлотног таласа, можемо модификовати грађевинске кодексе и укључити једноставне захтеве за заштиту зграда од топлоте, то јест, укључивање више природних простора. То не само да ће модификовати климу, већ ће уштедети и енергију. Власници кућа би требало да размисле о утицају екстремне топлоте на домове.

Можете пробати да овим једноставним мерама побољшате климу у вашем дому:

- Листопадно дрвеће даје хладовину током лета, а пропушта сунчево зрачење у куће током зимских месеци.

- Собе би требало да буду оријентисане према следећим елементима: нема ничег горег него када је спаваћа соба окренута сунцу; будите сигурни да ћете имати бесане ноћи.
- Где год је могуће треба планирати веранде које су у хладовини.
- Зидови и кров светлих боја ће одбијати део сунчевог зрачења.
- Стрехе би требало да буду толико широке да могу да штите прозоре током летњих месеци.

Ризичне групе

Амерички центар за контролу и превенцију болести објавио је стопу смртности по годиштима после топлотног таласа 1995. године. Међу жртвама њих 65% били су старији од 55 година. Старијим особама је теже да се одбране од лошег утицаја екстремне топлоте, а неки имају здравствене проблеме који изискују коришћење лекова који су неодговарајући за топло време. Многим старијим становницима градова потребна је додатна нега у време топлотних таласа. Та нега обично није доступна онима који живе сами или који су везани за кревет због физичких или менталних тегоба. Клима-уређај или немају или није у функцији због високих трошкова електричне енергије. Данас се локалне градске управе труде да обезбеде климатизоване просторе или да субвенционишу цену електричне енергије.

Упркос опсежним упозорењима, деца и кућни љубимци се и даље остављају у колима док возач тркне у продавницу »само на секунд«. Секунде постају минути, а температура у колима расте и до 65°C – што је неиздрживо. Они који су принуђени да то трпе, могу задобити озбиљна оштећења или могу умрети од топлотног удара.

Међутим, велики број жртава топлотног таласа чине средовечне особе које се сматрају здравима. Напорне активности на отвореном, као што су рад или вежбање, прекомерно конзумирање алкохола или лекова могу бити узрок дехидрације или колапса циркулације у организму или органима.

Врхунски спортисти су свесни опасности која прети од топлоте и сходно томе се припремају. Они скоро побожно надокнађују изгубљену течност и електролите. Они су добро физички припремљени и аклиматизовани пре такмичења. Више брине подношење спортских догађаја на нижем такмичарском нивоу, као што су она у школама или локалним клубовима. Нажалост, многи тренери нису свесни опасности која прети од топлоте или их намерно игноришу: њихов став је »ако не можеш да издржиш топлоту изађи из игре«. Циљ сваког организатора клупског догађања или тренера би требало да буде свако избегавање повреда. Требало би свакако да размотре временске услове и ниво физичке спремности такмичара. Једноставним одлагањем или променом термина такмичења за онај део дана када временски услови буду прихватљивији могу се спречити повреде.

Победите топлоту

Када је хладно обући ћете пуловер. Ако то није довољно додаћете још неки слој одеће, јакну са капуљачом или нешто слично, или ћете обући термо доњи веш. По топлом времену ћете се ослободити све непотребне одеће. Али када дођете до голе коже, или барем близу, немате куд даље. Осим што можете да уђете у просторију која има клима-уређај, морате се у потпуности ослонити на способност вашег организма да се ослободи прекомерне топлоте. Добра вест: можете помоћи телу да оствари тај задатак.

- Избегавајте директно сунчево зрачење. Потражите место у хладу где год је и кад год је то могуће, да бисте систему за регулацију топлоте пружили прилику да се опорави. Излет у хладовини је бољи од пржења на сунцу.
- Испланирајте вежбе за хладнији део дана или избегните вежбе. Пијте течност пре, за време и после вежбања.

- Ако је могуће, останите у просторији која је климатизована. Ако немате клима-уређај, отидите на неколико у биоскоп или на нека друга јавна места која имају клима уређаје. То је посебно препоручљиво за старије особе и срчане болеснике или за особе са проблемима циркулације.
- Потпомогните хлађење испаравањем коришћењем вентилатора или мокрих пешкира. Редовно се расхлађујте туширањем.
- Надокнађујте изгубљену течност и електролите. Пијте доста воде и не заборавите да увек пијете више него што вам се чини да сте жедни. Надокнадите со из организма јелом и напицима као што су воћни сокови или спортски напици. Особе које држе дијету са ограниченим уносом течности, треба да потраже савет лекара пре повећања количине течности коју конзумирају.
- Избегавајте диуретске напитке као што су алкохол, кафа и чај, јер ће они само повећати избацивање течности. Ледено пиво само ће привремено пружити олакшање. Ствар ће бити још гора одмах пошто осећај расхлађености прође.
- За боравак напољу носите шешир са широким ободом који прави сенку, светлу и комотну одећу. Светле боје одбијају зрачење. Разлика између озбиљног здравственог проблема и благог поремећаја може бити у ношењу одговарајуће одеће.
- Аклиматизујте тело. Ако нисте навикли на топлоту, полако започињите сваку напорнију активност. Дајте себи неколико дана одмора када путујете у крајеве у којима влада топла клима.
- Креме за сунчање не држе топлоту подаље од вас већ спречавају опекотине од сунца. Кожа са опекотинама утиче на свеопшту способност организма за хлађење.
- Једите мање оброке а чешће. Избегавајте »тешке« оброке.
- Никада не остављајте децу или кућне љубимце у колима по топлом времену.

Електрични вентилатори ништа друго не раде већ само мешају ваздух и на тај начин индиректно хладе тело, јер кретање ваздуха одувава топао и влажан слој ваздуха поред ваше коже. На тај начин омогућиће се испаравање више зноја, односно хлађење тела. Ако вам је кожа сува, не можете осетити температурну разлику. Дакле, ако желите да се максимално расхладите, нека вам кожа буде влажна. Вентилатори су такође корисни ноћу јер помажу да дође до размене ваздуха између топле собе и, надајмо се, хладнијег ваздуха напољу.

Вентилатори имају ограничену моћ деловања. Када се температуре приближавају 38°C или више, хлађење постаје неефикасно. Вентилатор тада више ради као фен за косу подешен на најтоплије. Ваш механизам за хлађење није више у стању да се бори са топлим ваздухом и температура вашег тела почиње да расте. Тада је време за освежавајуће туширање.

Правовремено реаговање на упозорења спречава појаву болести чији је узрок топлота. Обратите пажњу на знаке као што су вртоглавица, умор, обилно знојење, грчеви у мишићима, убрзани откуцаји срца, главобоља или мучнина. Ако је размак између одлазака у тоалет дужи и ако вам је урин тамне боје, значи да дехидрирате. Ипак, није свако у стању да препозна те знаке. Недостатак знања је главна препрека. Здравствене службе обично своје образовне кампање започињу када топло време већ стигне. Други запажају знаке упозорења али не могу да реагују услед физичких ограничења. Многе слабе и болесне особе ослањају се на помоћ, која понекад стиже касно.

Послодавци су одговорни за здравствено осигурање својих радника. Директори и супервизори морају знати да препознају симптоме болести које настају услед топлоте и треба да буду свесни здравственог стања својих радника. Као меру предострожности, треба да смање радне обевезе и повећају период одмора за време топлотних таласа. Неки послодавци су довољно одговорни да пошаљу своје раднике кућама када температура на радном месту пређе одређену границу.

Прилично је лако предвидети топлотне таласе. Метеоролошке службе углавном издају саопштења са упозорењи-

ма довољно времена унапред. Прогноза обухвата »привидну« температуру која се ослања на очекивану влажност. Високу температуру и ниску влажност је много лакше поднети него исту температуру у комбинацији са великом влажношћу. Озбиљан утицај топлотног таласа обично се испољава пре другог или трећег дана. То званичницима даје простора да упозоре јавност и да предузму одговарајуће мере као што су:

- Упозорење о топлотном таласу на телевизији, радију и у писаним медијима укључујући информације у здравственим билтенима (публикацијама) о опасностима од болести услед топлоте.
- Особе које пружају кућну негу слабим пацијентима пружају им основна знања током својих посета.
- Увођење телефонске линије за пружање информација.
- Савети рођацима и пријатељима који у својим домовима немају клима-уређаје.
- Обезбеђивање јавних климатизованих простора, као што су тржни центри, библиотеке и цркве.
- Субвенционисање јефтине електричне енергије за сиромашније грађане за време трајања топлотних таласа.

Пето поглавље

Хладноћа

Хладноћа је крива за:
• Срчане поремећаје • Обичну прехладу • Промрзлине • Отеклине • Хипотермију (ниска температура тела)

Увод

Да ли сте се безбедно провукли кроз све опасности претходног поглавља? Немојте да будете превише задовољни – ово поглавље може да вам загорча живот. За разлику од превелике врућине, хладноћа је одговорна за много већи број смртних случајева и поремећаја. Међутим, алармантне цифре нису баш увек уочљиве, јер изненадни хладни таласи немају увек такав непосредни ефекат као неочекивани топлотни удари. Болести, као последица хладноће, имају у почетку много деликатнију манифестацију: бубрези производе већу количину мокраће, руке и стопала су константно хладни или се региструје изузетно повећање притиска. Примећује се и повећан број сезонских кијавица, болести дисајних путева и кашаљ. Ако хладни услови потрају, негативни утицаји воде ка много озбиљнијим проблемима, као што су промрзлине и хипотермија.

Чули смо већ невероватну причу о детету које је један сат било заробљено испод леда на смрзнутом језеру; о изгубљеном скијашу који је пронађен смрзнут на температури испод нуле, а који се неким чудом опоравио у болници после вишечасовног загревања његовог промрзлог тела. Мислите да су у оба случаја ове особе имале среће? Могуће. Упркос делимичном смрзавању њихове »љуштуре« (кожа, спољашњи слојеви масног ткива и мишића), дубинска температура тела је била довољно висока да омогући преживљавање основних органа. Већина, ипак, није била те среће. Многи војници који су у рату претрпели промрзлине, доживотно су осећали последице или су им се неколико десетина година касније јавили болни симптоми.

Последице хладног времена не осећају само људи; угрожене су и дивље и домаће животиње. Јагњад и телад често не може да преживи изненадне хладне таласе. Неке усеве уништи пролетњи мраз, а воћке изгубе цваст и пре развијања плода, па пољопривредници бележе велике губитке у приносима. Супстанце се на топлоти шире, а на хладноћи скупљају. Овакав процес може да на челичним и бетонским грађевинама изазове катастрофалне последице. И ваш аутомобил пати, такође. Акумулатор се празни, а мотор »кашљуца«. Почетак хладног периода је време када палимо пећи у нашим домовима и канцеларијама. У овом периоду, потрошња електричне енергије достиже свој максимум, исто као и за време летње жеге. Понекад је потрошња сувише велика, па се јављају изненадни прекиди у системима.

Екстремне температуре

У станици Восток на Антарктику, регистрована је најнижа температура на Земљи, –89 °C. Свакако да је излагање овако ниским температурама веома опасно, па научници предузимају одговарајуће мере предострожности. Хладни, влажни и ветровити временски услови нису тако опасни, али носе много веће последице по здравље становника.

При сваком одступању од просечне годишње температуре, тело трпи велико оптерећење у условима великих хладноћа или топлота. Сматра се да Мелбурн, Аустралија, има умерену климу. Па ипак, температурни опсег варира од највишег регистрованог од 45,6°C током летњих месеци, до најнижег регистрованог од –2,8°C током зиме. У америчком граду, Варшава, у држави Мисури, регистроване су две екстремне температуре – највише 47,8°C и најнижа –40,0°C.

Ниске температуре и ветар

Поветарац је добродошао лети. Ветар односи врео и влажан ваздух из ваше околине и доноси хладнији и сувљи. На тај начин се више знојите и лакше расхлађујете тело. Овакав ефекат вам није потребан зими.

Жеља вам је да ваздух у близини вашег тела задржите, и да створите неку врсту изолације. Важно је да зими носите одећу која спречава размену ваздуха у близини ваше коже –

Најниже регистроване температуре				
Континент	**Темп. (°C)**	**Темп. (°F)**	**Место**	**Датум**
Антарктик	–89	–129	Станица Восток	21. 7. 1983.
Азија	–68	–90	Оимекон, Русија	6. 2. 1933.
Северна Америка	–63	–81	Снаг, Јукон, Канада	3. 2. 1947.
Европа	–55	–67	Устшугор, Русија	непознат
Јужна Америка	–33	–27	Сармиенто, Аргентина	1. 6. 1907.
Африка	–24	–11	Ифране, Мароко	11. 2. 1935.
Аустралија	–22	–8	Прелаз Шарлот, Нови Јужни Велс	29. 6. 1994.

Ветар и ниске температуре – Целзијус Температура ваздуха										
	5	0	–5	–10	–15	–20	–25	–30	–35	–40
Ветар km/h	Привидна температура									
07	5	0	–5	–10	–15	–20	–25	–30	–35	–40
19	–3	–9	–16	–22	–28	–34	–41	–47	–35	–59
28	–6	–13	–21	–27	–34	–40	–48	–55	–61	–68
37	–8	–16	–24	–30	–37	–44	–52	–60	–66	–74
46	–10	–18	–26	–32	–39	–47	–55	–63	–70	–78
56	–11	–19	–28	–34	–41	–49	–57	–65	–73	–81
65	–12	–20	–29	–35	–42	–50	–58	–66	–74	–82
74	–12	–20	–29	–35	–42	–50	–58	–66	–74	–82

осим ако нисте изложени неким изузетним физичким оптерећењима или радите нешто ван куће. Међутим, током хладног зимског дана, без обзира на стварну спољашњу температуру, ви имате осећај да је она још нижа.

Научници су у индекс хладноће ветра укључили и фактор »личног доживљаја«. На пример, при температури од 0 °C и ветру који дува брзином од 37 km/h, добија се утисак као да је стварна температура –16°C.

Хладноћа и тело

Мада дајете све од себе не можете да спречите цвокотање зуба и дрхтање. Длачице на вашем телу стоје усправно и очајнички покушавају да преузму улогу заштитног крзна. Ваша кожа је бескрвна и хладна. Све ове реакције представљају покушај вашег тела да сачува топлоту, мада то не постиже баш најуспешније. Људска бића сасвим лако губе

топлоту, али је много теже задржавају. Да ли то значи да смо сви предодређени за живот на тропским острвима?

Реакција вашег тела на губитак топлоте није вољна и њом управља хипоталамус, мала мождана жлезда, која делује као термостат (види Четврто поглавље, »Топлота«). Хипоталамус је веома осетљив на све температурне варијације вашег организма. Чак и најмања капљица покреће топлотни регулациони механизам: крвни судови коже се стежу да би спречили претерани губитак топлоте, а мишићи подрхтавају да би створили топлоту.

Ипак, хипоталамус је сурова жлезда. Његова главна преокупација је да витални органи задрже прихватљиву температуру, и не мари баш много да ли су ваши прсти на нози и рукама смрзнути. Сви терморегулациони механизми су осмишљени искључиво с циљем да заштите унутрашњост тела. Међутим, у случају поремећаја или ако систем изгуби способност одбране, последица су све болести које се јављају у вези са хладноћом или смрт.

Свака особа реагује другачије на топлотни стрес. Старост, физичка кондиција и потенцијална обољења играју главну улогу код индивидуалне реакције на хладноћу.

Најбољи начин да пребродите зиму је да једете што више, обезбедите дебели зимски омотач, смањите телесну температуру и пронађете неку рупу у земљишту где ћете моћи да преспавате зимски сан. Сувише лако за неке животиње, али не и за људе који не могу да се подједнако успешно аклиматизују на хладноћу, као што могу на топлоту. Па ипак, поновљена излагања хладноћи могу да активирају ефикасније функционисање неких одбрамбених система.

С обзиром на то да тело одбија комплетну адаптацију на хладноћу, бихејвиорални одговори постају најважнији фактори. Одговарајући заклон и одећа штите од хладноће. Конзумирање високо-енергетске хране повећава производњу топлоте, као и физичка активност – активни мишићи производе три четвртине укупне телесне топлоте, која стимулише метаболизам и даље стварање топлоте. Заправо, интензивна физичка активност и рад могу да створе довољно топлоте да одрже жељену температуру тела и у веома

хладним условима. Нажалост, тешко је одржати изразиту физичку активност на дужи период, тако да на крају, ипак, губите топлоту.

Губитак топлоте

Да бисмо се осећали и функционисали добро, наша дубинска температура мора да износи око 36,9°C. Који су то најважнији унутрашњи органи? То су сви витални органи као што су срце, плућа, јетра и бубрези који чине »централу« нашег тела.

Будући да је мозак битан за наше преживљавање, и то је витални орган у нашем организму, иако се не налази у централном делу нашег тела.

Периферни органи се налазе око централних органа. То су кожа, мишићи, руке и ноге. Поздравите се са неким када је спољашња температура ниска и видећете да температура периферних органа може да буде далеко испод ваше унутрашње температуре – резултат су ледено хладне руке. Међутим, хладни периферни органи су сасвим нормална појава, па чак, у извесној мери, и предност. Ви непрекидно губите топлоту у хладнијем окружењу, све док периферни органи не изједначе температуру са температуром средине, те проток топлоте престаје и ви чувате топлоту. То има своје лимите. Проблем настаје са средином у којој је изузетно ниска температура. У том случају, размена температуре између вашег тела и окружења не престаје, и дубинска температура почиње да се снижава. Жене су у односу на мушкарце у предности, јер њихова кожа углавном има нешто нижу температуру, па на тај начин губе мању количину топлоте.



Кад осетите свежину, ваши мањи мишићи подижу све длачице које су некад биле део ваше косе. »Јежење« је знак да је процес почео. Очигледно је да је ово недовољан покушај да заштитите тело – морате обући одећу. Научници расправљају да ли слој сала може да се понаша као изолатор или не. За сада се већина научника слаже да може. Ова чињеница је већ дуго позната људима који живе у хладнијим крајевима. Они се »бацају« на високоенергетску храну зими и остављају зелениш за лето.

Као што смо већ рекли, ваше тело губи топлоту кондукцијом (преношењем топлоте на хладнији објекат), конвекцијом (преношење топлоте кретањем угрејане масе), радијацијом (испуштање топлоте у околни простор) и знојењем. Сада ћемо анализирати неке аспекте који се односе на хладне услове.

- **Кондукција**. Кондукција је пренос топлоте са вашег тела на хладнију супстанцу преко физичког контакта. »Вода и метални предмети одлично проводе топлоту«, кажу научници. Међутим, ви не бисте употребили реч »одлично«, када бисте упали у замрзнуто језеро или када би вам се кожа смрзавала на неком металном предмету. Хладна вода 25 пута брже апсорбује вашу телесну топлоту у односу на ваздух, а метал још и брже. У хладним условима је веома битно да човек има суву одећу. И зној после физичке активности је довољан да се повећа брзина губитка топлоте путем кондукције.

- **Конвекција**. Ако стојите наги на снегу, топлота ваздуха у близини ваше коже ће ускоро почети да се повећава. Губићете топлоту путем конвекције. Ипак, ваздух је добар изолатор. Одећа, да би била ефикасна, мора да садржи слој топлог ваздуха у близини коже. Нос, уши, прсти и лице обично нису заштићени, па сносе и највећи ризик од развоја промрзлина.
- **Радијација**. Тело може да губи топлоту и без икаквог контакта. Све док ваше тело има и најмању количину преостале топлоте, ви ћете емитовати и делити топлоту са околним предметима – укључујући и људе у вашој близини. Осим ако вашу телесну топлоту не искористите за пружање прве помоћи некој другој угроженој особи, требало би да будете себични и економични и да не делите превише своје топлоте осталим бићима или стварима. Једина супстанца коју треба да грејете радијацијом је материјал ваше одеће – тако да ваша испуштена топлота остаје у вашој непосредној близини. Неки материјали су, чак, тако израђени да вам враћају вашу емитовану телесну температуру. Нека ћебад направљена је од тог материјала.

Глава, са свим својим превојима и шупљинама, ефикасно зрачи топлоту, што је веома добро кад је врућина, али не и кад је хладно. На срећу, еволуција није отишла толико далеко да потпуно уклони преостале трагове заштитног крзна на вашој глави. Или, ипак, јесте?

- **Испаравање**. Са сваким издисајем губите енергију. Један део влаге у вашим плућима испарава док дишете и губи се у виду водене паре кад издишете. Процес испаравања захтева енергију – топлотну енергију. То је сјајно кад желите да се ослободите вишка топлоте, али није баш најбоље кад се борите да преживите у условима сурове хладноће. Физичке вежбе у хладном окружењу убрзавају дисање, а тиме и хлађење плућа и срца. Чишћење снега или нека друга напорна физичка активност изазива знојење. То је у реду све док водена пара, захваљујући одећи »која дише«, може да испарава у ваздух. Да није тако, ваша одећа би упила зној и дошло би до губитка топлоте услед кондукције.

Аутоматска регулација температуре

Дрхтање

Дрхтање представља невољно кретање мишића са циљем да се створи топлота. Уз изузетно јаку вољу можете на кратко да зауставите процес, али не дуго. Ако ви не покрећете мишиће, тело ће то учинити уместо вас. Екстремно дрхтање може и до пет пута да повећа производњу топлоте.

Ова телесна функција има и својих недостатака. Мишићима је за рад потребна високоенергетска храна. Без додатних извора енергије (хране), ваше тело би убрзо изгубило резерве и постало потпуно исцрпљено – ево изговора за одавање задовољствима. Следећи негативан ефекат повишене мишићне активности је и повећан прилив крви. Већа количина крви се из централног дела преусмерава ка мишићима, па се на тај начин убрзава губитак топлоте.

Метаболизам

Не можете живети од ваздуха и љубави. Чак и кад бисте могли, да ли бисте пропустили задовољство које пружа чоколадни колач са свежим јагодама? О, не! Мислите на све те калорије. Ипак, и оне су добре за нешто. Сагоревају у мишићима и стварају топлоту, а вишак се депонује у виду сала које ствара изолацију.

Између осталог, метаболизам је и назив хемијског процеса варења и апсорбције хране. Кад једете (гутате) колач, ваш стомак и црева разлажу фантастичан оброк и производе топлоту. Добар оброк ствара пријатан осећај топлине у вашем стомаку. Апсорбоване хранљиве материје одлазе до ћелија у свим деловима тела, укључујући и мишиће, који затим у активном стању или у стању невољног подрхтавања, стварају топлоту.

Није случајно што је ваша унутрашња телесна температура идеална за процес метаболизма. Међутим, са падом температуре успорава се и хемијска реакција. Да би надокнадио пад температуре, ваш метаболизам се незнатно убр-

зава. Из тог разлога је у хладним условима телу потребно више енергетски богате хране, која му помаже у борби са хладноћом.

Вазоконстрикција

Ваша кожа добија »пламено црвену« боју кад се тело ослобађа вишка топлоте. С друге стране, кожа вам је бледа и хладна кад тело покушава да сачува топлоту. Крвни судови се у свим споредним деловима тела стежу на примљену команду и ограничавају количину топле крви која продире у кожу, те се на тај начин спречава губитак топлоте. Констрикција може да буде тако снажна, да у појединим споредним деловима тела циркулација скоро потпуно престаје.

Руке и стопала су посебно осетљиви на овај процес. Губе еластичност, па чак и најједноставнији задаци, као што је куцање или откључавање врата, постају потпуно неизводљиви. Међутим, ћелије ваших мишића и коже не могу да преживе без дотока свеже крви. Крвни судови се повремено отварају и омогућавају извесној количини топле крви да допре до екстремитета. У случају пролонгираних хладних услова, ове повремене пулсације потпуно престају.

Хладна стопала и хладне руке не морају увек да указују на лошу циркулацију. То може да буде природни начин да тело сачува своју топлоту. Аклиматизоване особе, посебно жене, веома успешно то обављају. Тестирања са хладном водом су показала да је температура коже жена снижена, али је дубинска температура остала виша у односу на унутрашњу температуру мушкараца.

Фактори ризика

Без обзира на време, и старије и млађе особе изложене су ризику да оболе од неке болести или добију повреду која је директна последица хладнијег времена. Ипак, и одређени фактори стварају предиспозиције код различитих индивидуа у вези са губитком топлоте и последицама с тим у вези.

Неки од ових фактора су:

- **Деца**. Систем регулације температуре код деце и беба није у потпуности развијен. Из тог разлога може да се јави успорена функција дрхтања и вазоконстрикције. Младе особе имају много већу површину тела у односу на своју телесну тежину. У хладним условима они губе веће количине топлоте. Осим тога, деца најчешће проводе много више времена напољу и не обраћају пажњу на влажне руке и стопала.
- **Старије особе**. Са годинама се умањује способност регистровања температурних промена. Хипоталамус се помало »олењи« и спорије реагује на сигнале које шаљу сензори. Спорији метаболизам и смањена физичка активност стварају мање количине топлоте од оне која би била неопходна за одржавање нормалне телесне температуре.
- Одређени **препарати и лекови** могу, такође, да утичу на способност организма да осети температурне промене и да умање способност процене. Неки од ових препарата спречавају дрхтање, док други заустављају констрикцију крвних судова. Многобројна допинг средства и никотин се понашају слично, изазивајући претерану констрикцију крвних судова и лимитирају или спречавају повремене приливе топле крви у екстремитете и кожу.
- **Болести**. Функцију хипоталамуса могу да инхибирају и различите болести као што су дијабет и хормонални поремећаји. Ова обољења умањују могућност перцепције и контроле телесне температуре. Неке лимитирају и количину протока крви кроз крвне судове, док друге успоравају метаболизам, а тиме и способност стварања топлоте. Код претераног губитка топлоте јавља се отежано дисање и кашаљ, који подсећају на астматични напад. Уколико постоји претходна историја лезија (повреда), особа може да буде још осетљивија на хладноћу и да испољава већу склоност ка будућим повредама.
- **Алкохол** проширује крвне судове и омогућава да топла крв стигне до периферних делова тела. Особа се привремено осећа добро и топло јој је, али су крајњи ефекти не-

гативни јер се снижава дубинска телесна температура. На овај начин се одлаже и дрхтање тела. Алкохол умањује могућност реалне процене. Опијена особа можда неће бити у стању да препозна упозоравајуће знакове прикривених промрзлина.

- **Дехидрација** смањује количину телесних течности. Редуковане количине телесних флуида (крви) преносе мање топлоте у периферне делове тела, па тиме повећавају опасност од појаве повреда екстремитета.
- **Исхрана**. Телу је потребна високоенергетска храна да би створило топлоту и да би издржало дуге периоде дрхтања или физичке активности. Неодговарајућа исхрана може да ослаби наш телесни регулациони механизам топлоте.
- **Вода**. Особа у хладној води губи 25 пута брже топлоту него кад се налази ван воде, у окружењу које има исту температуру као и вода. Чак и само незнатно снижена температура воде, после неколико часова може да изазове хипотермију. И влажна одећа убрзава губитак топлоте.
- **Хладни предмети и течност**. Брза кондукција може да изазове смрзавање коже на металним предметима. Неке течности имају много нижу тачку смрзавања у односу на воду и у контакту са кожом изазивају промрзлине.
- **Хладни ветар**. Струјање ваздуха у близини коже потпомаже испаравање и расхлађивање. Ветар може знатно да снизи стварну температуру ваздуха.

ЗДРАВСТВЕНИ ПРОБЛЕМИ ИЗАЗВАНИ ХЛАДНОЋОМ

Диуреза (повећано лучење мокраће) услед хладноће

Да ли често одлазите у тоалет кад вам је хладно и кад су вам руке и стопала хладни? Зашто? Редукован проток крви ка спољашњим слојевима тела, штити виталне органе од смрзавања. У самом централном делу тела и око њега остаје више топле крви, уз истовремено повећање запремине и притиска. Нажалост, мозак то региструје као непотребно оптерећење и шаље налог бубрезима да у виду мокраће избаце један део течности из крви.

Кад престану хладни услови, крв поново протиче ка периферним деловима. Међутим, код свих ових регулација, количина течности је знатно умањена и тело може да осети благу дехидрацију.

Срце и обољења крвотока

Постоје документовани докази о вези између екстремних временских услова и обољења срца. Велика врућина или хладноћа драматично повећавају број срчаних напада. Чак и благи пад температуре од само 10°C повећава за 13% ризик од срчаног напада код средовечне популације мушкараца у Француској. У Америци се у зимским месецима код оба пола, без обзира на године, јављају срчани напади, и то за 53% више него у летњим месецима.

На основу података који су добијени од пацијената који су користили неке од уређаја за регулацију рада срца (дефибрилаторе), потврђен је однос између екстремних временских услова и срчаних напада. Кад су научници упоредили резултате са временским подацима, које су добили од метеоролошких станица, закључили су да су поремећаји срчаног ритма били много чешћи у данима кад је регистрована или веома висока или веома ниска температура. Неки

пацијенти су тренутно реаговали на температурне промене, а код других се реакција јавила после 2–3 дана.

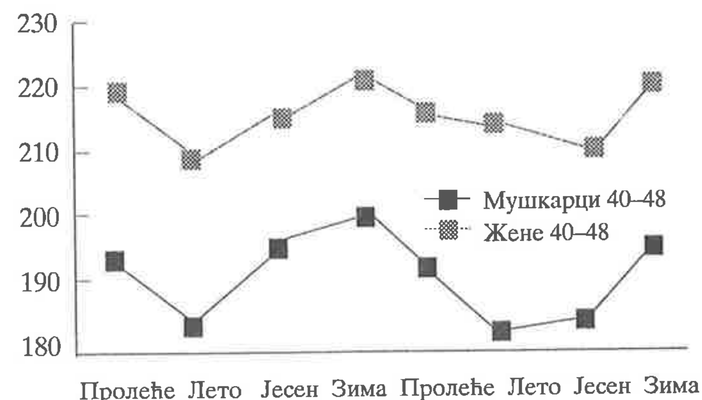
И док више не постоји сумња да хладно време повећава ризик од срчаних обољења и болести крвотока, остаје питање да ли је веза присутна само у хладним климатским регионима. Не баш; хладноћа је релативна. Стопа смртности се на Хавајима током зимских месеци повећава за 22%, слично као и у неким хладним климатским регионима.

Зашто срце и крвоток реагују тако бурно на пад температуре? Не постоји само један разлог. Хладно и влажно време је време полухибернације и мировања. Лоше навике исхране и смањена физичка активност повећавају број срчаних обољења, али нису искључиви разлози. Време је криво и за физичке промене у вашој крви.

Раније сте већ прочитали да констрикција (стезање) крвних судова у периферним деловима вашег тела, представља реакцију организма на хладноћу. Срце мора да уложи већи физички напор да би потиснуло крв кроз узане крвне судове. То је понекад сувише велики напор за оболело срце. Истраживања на добровољним даваоцима крви су показала да се крвни притисак значајно повећава после пада температуре. Објављени резултати показују повишење између 12 и 18 mmHg. Код здравих особа овакво повишење притиска није од великог значаја, али код особа које већ пате од високог крвног притиска, то може да игра одлучујућу улогу. Медицинари би приликом лечења хипертензије, требало да узму у обзир и утицај годишњих доба.

Ниже температуре мењају и састав крви. Промена је скоро тренутна и траје до два дана. У хладним условима у

Крв и хладноћа
• повећање притиска • мања количина крви • виши ниво холестерола • повишен вискозитет • виши ризик од стварања крвних угрушака



Arzte Zeitung 1999 (немачки часопис за лекаре)

крви се повећава количина плателета (крвних плочица), црвених крвних зрнаца, фибриногена и холестерола, па крв постаје гушћа (повећава се вискозитет). Неки тестови су показали повећање вискозитета и до 21%. Из тог разлога се повећава и ризик од стварања крвних угрушака који у комбинацији са високим вискозитетом крви могу да блокирају крвне судове срца, мозга или плућа.

Ако већ нисте болесни, повећајте и физичку активност. Свака форма умерене физичке активности добра је за тело. Успорите мало ако сумњате, или већ знате, да имате било каквих срчаних проблема. Чишћење снега, или нека друга напорна физичка активност, у комбинацији са хладним окружењем у коме се налазите, може да буде фатална комбинација. Болнички ургентни центри региструју знатно већи број пацијената после обилних снежних падавина.

У особа које су већ имале срчане нападе постоји много већи ризик од негативне реакције на хладноћу, у периоду од

2 до 10 година, у односу на она лица код којих нису регистровани претходни срчани проблеми.

Зимски период је и сезона коришћења лекова против прехладе и грипа. Неки могу чак и да појачају ефекат хладноће. Деконгестивна средства, на пример, функционишу тако што скупљају проширене крвне судове носа. На жалост, исти ефекат могу да имају и на остале крвне судове у вашем организму, па на тај начин изазивају повишени крвни притисак. На лековима се најчешће налази упозорење у вези њиховом употребом. Ако имате било какве недоумице, консултујте се са вашим лекаром.

Никотин је следеће средство које изазива констрикцију (скупљање) крвних судова. Код пушача се током зимских месеци два пута чешће јавља повишени притисак него у групи непушача. То је понекад довољно да изазове срчане проблеме. Ситуација се компликује ако особа уз то још пати и од артериосклерозе и повишеног холестерола.

У појединим земљама синоптички извештаји садрже и савете за срчане болеснике. Метеоролози упозоравају на ветар, ниске температуре и уопште на метеоролошке услове за које је познато да могу да имају негативан ефекат на срчане болеснике. Кардиолошке клинике могу да помогну тако што ће пружити благовремене информације и ограничити терапије које укључују физичке активности пацијената.

Алергија на хладноћу

Многи људи, ако не и сви, не воле хладно време. Међутим, за неке то није ствар избора – појединци доживљавају физичке манифестације болести. Уртикарија (копривњача) представља алергију на хладноћу, а одликује се локалним црвенилом и појавом отока на кожи. Ове пустуле могу бити различитог облика и праћене су болним сврабом. Алергија може чак да се појави и лети док особа плива у хладној води, а понекад услед отеклих дисајних путева може да дође и до дављења.

Обична прехлада и грип

Ваши сапутници у возу кашљу и кијају иза новина. У канцеларији, прва празна столица упозорава на почетак епидемије грипа. Да, зима је – право време за кашљање, кијање и шмркање, време је за прехладу и грип.

У различитим историјским периодима, историчари су описали неколико погубних епидемија грипа. Процењено је да је »шпанска мушица« однела око 20 милиона живота 1918. године. Од тог времена, медицина је пуно напредовала, тако да данас у највећим епидемијама страда »само« 1000 људи. У Америци је 1957. године ова епидемија однела 70.000 живота, а затим је у следећој епидемији 1968. године страдало још 34.000 људи.

Приближно 200 различитих врста вируса изазива симптоме обичне прехладе. Први симптоми су често кијање и запаљено грло, а затим следи запаљење синуса (синуситис) и плућа (бронхитис). Грозница се обично јавља само са грипом. Трећа врста вируса (Herpes simplex) напада већ ослабљени организам и изазива грозницу.

Ове болести се најчешће манифестују током хладних зимских месеци. Међутим, саме ниже температуре немају ништа заједничко са повећаном учесталошћу оболења. У ствари, супротно: вируси и бактерије се размножавају много брже на умереним температурама.

Ипак, ниске температуре су само индиректан узрок. Кад год особа у вашој близини кија или кашље, он или она избацује сићушне капљице које садрже велики број вируса. Свеж ваздух у летњем периоду брзо разбија веће концентрације вируса, па је и ризик да »зарадите« неку клицу, много мањи; зими је другачије. Током зимских месеци људи углавном проводе време у затвореном простору, без отворених прозора да би се сачувала енергија. Концентрација вируса је висока, а самим тим и ризик да неке од њих унесете у свој организам. Значајну улогу имају и ограничене количине ултравиолетне сунчеве светлости у зимским месецима. Довољне количине ове светлости у летњим месецима уништавају вирусе.

Промењљиви временски услови оптерећују тело и слабе имуни систем. Вируси и бактерије проналазе начине како да савладају одбрамбени систем организма. Кијавица је већ знак да барем један део система функционише. То је здрав начин организма да се ослободи уљеза. Зато вам саветујемо да не користите спрејове за ублажавање симптома кијавице. Уместо њих употребите марамице.

При сваком сусрету са неким новим сојем вируса, тело развија имунитет и штити особу од одређених клица кад се следећи пут појаве. Међутим, имуни систем деце нема много искуства са вирусима. Овај систем још увек учи како да препозна различите сојеве. Деца често оболевају кад њихово тело не развије одређени имунитет. Вакцина подстиче тело да развије ову врсту имунитета.

Дијабетес

До данас још није у потпуности истражен ефекат климе на појаву дијабетеса. Научници не сумњају да постоји неки климатски образац, али нису сигурни у погледу краткорочних утицаја. Статистички подаци, за сада, показују да се инсулин-зависни *diabetes mellitus* (IDDM) много чешће јавља зими него у другим годишњим добима. Неки извештаји указују да ниже температуре повећавају ниво гликозилног хемоглобина, супстанце која настаје кад се шећер из крви веже за црвена крвна зрнца која преносе гас (хемоглобин). Сезонске промене у навикама исхране и физичким активностима могу да имају значајнији негативан ефекат на дијабетичаре.

Зимска астма

Живот у затвореном простору током хладног зимског времена један је од разлога због којег долази до погоршања стања код астматичара. Соба је често испуњена алергенима из ваздуха, као што су нпр. гриње, сагореле честице дрвета

у ватри, длака кућних љубимаца и вируси. Свеж ваздух разређује концентрацију честица и ублажава симптоме. Међутим, хладан сув ваздух може још више да погорша ствари. Дисајни путеви се сужавају, слуз постаје гушћа и дисање је још теже. Деца – астматичари посебно испољавају додатне симптоме током боравка на свежем ваздуху. Често је довољно да се дисајни путеви заштите само шалом.

Raynadova болест

Болест је названа по француском лекару и представља поремећај који напада крвне судове екстремитета, као што су прсти на рукама, прсти на ногама, уши, усне и нос. Крвни судови се спазматично скупљају и прекидају крвоток до одређених делова тела. У екстремним случајевима циркулација скоро потпуно престаје. То може да изазове смрт и распадање телесног ткива (гангрена).

Ако већ сами не оболите од те болести, осетићете нечији ледени стисак руке приликом поздрављања. Према најновијој америчкој студији, приближно 5–10% популације у некој мери пати од ове болести. Несумњиво је потврђено да жене у доби између 15. и 40. године чине највећи број регистрованих случајева – три пута више у односу на мушкарце. Ова болест није ограничена искључиво на регионе са хладном климом. Иако је много мањи број случајева регистрован у блажим климатским регионима, особе које пате од ове болести, имају много већи број напада током хладнијих периода.

Ниске температуре и емоционални стресови су уобичајени »окидач« за манифестацију Raynodove болести. Међутим, ово обољење може да се манифестује и као секундарни симптом кожних проблема, као што су лупус и скелодерма. И код неких особа које раде са вибрационим алаткама, као што су пнеуматски чекић и ланчана тестера, може, такође, да се појави ово обољење – и то посебно у ситуацији кад се алат користи по хладном времену.

Скупљање крвних судова представља природну заштиту од хладноће. Особе које су оболеле од Raynodove болести

имају веома осетљив систем и констрикције су веома интензивне. Снажне констрикције мањих артерија изазивају колапс крвотока у оболелом делу тела. Резултат су нежељене физичке промене на удовима.

Прва уочљива реакција је воштани изглед коже. Услед поновљених напада и недостатка кисеоника, кожа добија плаву боју и пацијент осећа боцкање и болно »пулсирање«. Овакав напад може да потраје и неколико часова. Коначно, проблеми пролазе, крв се враћа у артерије, а кожа добија ружичасти изглед. Међутим, болест може и даље да напредује и да резултира пролонгираним или перманентним прекидом протока крви. Угрожени делови тела, највише прсти на рукама, постају суви и добијају сјајно-белу боју кожу. Ситуација је још тежа ако се конзумирају одређени лекови или никотин који сакупљају крвне судове и појачавају наведене симптоме.

Лекари углавном препоручују одређене мере самопомоћи, као што је утопљавање оболелих делова тела ради спречавања оштећења ткива. Препоручују да се престане са пушењем и да се упражњавају редовне физичке активности. Постоје и препарати који опуштају мање периферне крвне судове.

Несреће

Можете да чујете ваше суседе како проклињу временске услове кад се оклизну на кућном прагу и угану ножни зглоб. И тешка зимска одећа додатно доприноси оваквим несрећама, јер је обично тешка, кабаста и ограничава покрете. Капуљаче и капе ограничавају периферно видно поље и пригушују шумове. Дебеле рукавице нису погодне ни за обављање тежих послова.

Зима носи опасност од повреда и смртних случајева. Амерички национални статистички подаци о несрећним случајевима из 1997. године наводе 84 случаја са фаталним исходом и 573 повреде услед зимских олуја и 6 смртних случајева и 43 повреде због леда.

Угљен-моноксид (CO) је тихи убица. Овај невидљиви гас без мириса је продукт непотпуног сагоревања пригушене ватре или празног хода мотора аутомобила. Али зашто за то окривити време? Има заиста много разлога. Лети не грејете стан, зар не? Сваке године много људи који имају камин пате од главобоље, вртоглавице и поспаности. Ако жртве услед омамљености не реагују на време на ове симптоме, убрзо губе свест и могу да умру.

Слично као и код тровања угљен-моноксидом, опекотине представљају, такође, индиректан резултат хладних временских услова. Људи, посебно деца, добијају опекотине у контакту са врелим површинама, као што су пећи и отворена ватра у каминима. Други задобијају повреде или, чак постају и жртве пожара у свом дому, који је изазвала влажна крпа док се сушила на пећи.

Смрзлине

Ваши екстремитети су поново угрожени. Смрзлине представљају упаљене отоке на кожи стопала, руку, лица и на ушима, које су настале као последица хладних временских услова. У овом случају, за разлику од промрзлина, кожа се не смрзава, али трајне последице могу да остану на финијим крвним судовима.У појединим случајевима, код којих су угрожени делови тела постали осетљиви на хладноћу, симптоми се брзо враћају са сваким поновљеним излагањем хладним условима. Појављују се црвене бубуљице или су угрожене читаве површине које могу да сврбе, или се ствара осећај »жарења« и »пецкања«. Са даљим погоршавањем стања, могу да се појаве болни отоци и пликови. Препоручује се повремено утопљавање угрожених површина, јер нагло утопљавање погоршава већ и онако тешко стање.

Смрзавање површинских слојева коже

Нетретиране смрзлине доводе до смрзавања површинских слојева коже. У овом случају се смрзавају површијски

слојеви прстију на рукама, на ногама, лице и уши. Поред јаке хладноће, узрок овог поремећаја је и контакт са хладним металима или течностима. Ситуацију погоршава и слаба циркулација у екстремитетима. Повреда углавном нестаје ако се одмах лечи. У супротном, прелази у опасне промрзлине. Смрзавање површинских слојева коже се тешко разликује од промрзлина. Смрзнути слој коже поприма сличну воштано-белу боју, али ткиво је на додир меко. Међутим, код промрзлина је ткиво тврдо, јер су смрзнути дубљи слојеви коже и ткива. Озеблина поприма црвену боју и, понекад, после загревања, јављају се болни отоци. Као и код опекотина од сунца, погођени део одбацује мртви слој коже после неколико дана лечења. Поновљено смрзавање површинских слојева коже може да доведе до неосетљивости на хладноћу. Као и у случају смрзлина, боље је, ради превенције носити одговарајућу одећу, него лечити болне промене. Ако већ морате да боравите у негативним атмосферским условима, проверавајте повремено да ли имате осећај на површини коже и да ли се појављује било каква промена боје. Благо загрејте промрзле површине. Немојте да масирате промрзле површине јер кристали леда могу да оштете ткиво коже и тиме још више погоршају ситуацију.

Промрзлине

Кожа и месо се смрзавају на температури од око –2°C. Површинске промрзлине могу да се лече, али смрзавање дубљих слојева оставља трајна оштећења. Циркулација престаје, фини крвни судови пуцају, крв се згрушава и ћелије одумиру. Механичке повреде се јављају кад кристали леда оштете ћелије у току масаже или ако особа настави да хода и поред промрзлих стопала. Мртво ткиво се на крају разлаже и, у зависности од степена повреде, доноси се одлука да ли да се ампутира угрожени део.

Звучи вам страшно? У ствари, то су заиста срећне околности. У претходном делу је описано како хипоталамус регулише температуру и како реагује на екстремно хладне услове. Хипоталамус води бригу само о основним органима који вам омогућавају да преживите – рука или нога нису важни, јер без њих можете да живите. Према томе, промрзлине не угрожавају живот. Међутим, жртва носи доживотне ожиљке и суочена је са дуготрајним компликацијама у виду трајних болова, проблема са зглобовима и повећаном осетљивошћу на хладноћу.

Преко 3000 регрута финских оружаних снага учествовало је у студији која је имала за циљ да се утврди тачан број повреда, учесталост и степен оштећења. Истраживачи су открили да се промрзлине јављају код приближно 2% регрута у групи од 1000 особа сваке године. Највећи број повреда био је површинске природе, најчешће у пределу ушију (58%). Најугроженији су били регрути који нису носили одговарајућу одећу, као нпр. штитнике за уши или шалове. Значајни фактор је био и индивидуална осетљивост на хладноћу.

Узроци настанка промрзлина

- **Ниске температуре**. Температура нижа од –20°C може да индукује појаву промрзлина на изложеним деловима тела. Опасност се повећава кад се ниске температуре јављају у комбинацији са влагом (влажна одећа) и хладним ветром.
- **Прехлађене супстанце**. Метали достижу температуру далеко испод тачке смрзавања. У контакту са овим металима кожа и ткиво се одмах смрзавају.
- **Тесна одећа**. Ципеле, шешири, каишеви за сатове и појасеви ограничавају проток крви и повећавају могућност настанка повреда услед ниских температура.
- **Лекови и опојна средства**. Неке супстанце, као нпр. никотин, изазивају скупљање периферних крвних судова.

Промрзла кожа има воштани изглед и тврда је. Почетно осећање жарења и хладноће убрзо прераста у обамрлост. Жртва понекад и није свесна повреде, јер нема осећај бола. Један део ткива површинске промрзлине је још увек жив и са загревањем повређеног дела тела појављују се отоци и

пликови у промрзлом региону. Код промрзлина које захватају мишиће и/или кости после загревања не појављују се пликови. Изузетак је само ивична зона промрзлина, код којих су оштећени површински слојеви, па после загревања могу да се појаве пликови испуњени крвљу.

Превенција је иста као и код смрзавања површинских слојева коже. Лечење промрзлина је веома деликатан процес. Данас више није прихватљива стара теорија да се оштећени део коже трља снегом јер то само изазива даља оштећења ткива. Потребно је што пре обезбедити стручну лекарску помоћ.

Рововско стопало и наквашено (потопљено) стопало

Кад би ваше јадно цвеће у саксијама могло да прича. Јадно је јер мора да расте у саксији-затвору; несрећно је јер добронамерна брига често прераста у прекомерно заливање. Јадно цвеће вене. Корење трули.

Војници нису цвеће али њихове молбе можда неће чути њихови надређени. Стотине хиљада војника Наполеонове и Хитлерове војске газило је кроз блато и бљузгавицу у жељи да освоји Русију. Противничка војска је у Другом светском рату проводила дане, недеље и месеце у влажним француским рововима. Људска стопала, баш као и корење биљака, не воле превише влажне услове. На то још додајте и ниске температуре и стопала ће и буквално почети да труле.

»Рововско стопало« је назив обољења које је у Другом светском рату задало велики ударац војницима који су се борили у рововима у влажним и хладним условима. И поред његове асоцијације на војску, ризику су подједнако изложени и радници који раде на отвореном простору, ловци, пешаци и пецароши. Они често у дужим интервалима носе тесну одећу и непромочиве гумене чизме. Као што и само име каже, »наквашено стопало« је друго слично обољење чији се настанак повезује са стално влажним стопалама.

Иако и »рововско стопало« и »потопљено стопало« нису оштећења која су изазивана промрзлинама, симптоми су

веома слични. Локализовани су и најчешће се јављају, али не и искључиво, у пределу стопала. У почетку се у захваћеном региону, одмах испод коже осећа пецкање, свраб и стопала су помало неосетљива. Касније се појављују црвени или плави пликови који или влаже или крваре. Примењује се сличан третман као код промрзлине.

Хипотермија (ниска температура тела)

Штета што не можете као и сва друга топлокрвна створења да уживате у богатим плодовима јесени, а затим да мирно одспавате током хладне и влажне сезоне. Зар то не би било дивно, осим ако сте заклети фанатик и љубитељ зимских спортова. Животиње које падају у зимски сан могу своју телесну температуру да смање и успоре активности телесних органа, уз минимално одржавање метаболизма. Међутим, овакав пад температуре би код људи био фаталан. На крају крајева, можда смо ми заиста предодређени да живимо на тропском острву где хране има у изобиљу током целе године – баш леп сан.

Али, овакво сновиђење може да буде и први знак хипотермије. Снижавање телесне температуре има негативан ефекат на здраво просуђивање и, баш као и код животиње која је пала у зимски сан, и ваше телесне функције се успоравају. Из тог разлога хипотермија може да буде изузетно опасна, посебно у комбинацији са алкохолом или неким другим опојним средствима. Многе пијанице легну мало на снег да одремуцкају и више се никад не пробуде.

У контакту са пламеном, одмах реагујете на промену температуре. С друге стране, хипотермија се полако прикрада. Старије и веома младе особе могу да умру у току сна у хладним просторијама: код младих се још није развио осећај за хладноћу, а код старијих се изгубио. Узрок смрти се често приписује различитим разлозима, јер основни здравствени проблеми и/или ефекат наркотика могу да прикрију правог кривца.

Тешко је препознати знакове и симптоме јер се жртва у почетку понаша као да је под утицајем алкохола или опој-

них средстава: ирационално понашање, конфузност, губитак координације и нејасан говор – само су неки од знакова. Са даљим напредовањем хипотермије жртва губи свест, понекад и пулс и срчана акција не могу да се региструју. Дисање је веома слабо. Иако су наизглед скоро мртви, уз одговарајући третман већина људи преживи. Ако дубинска температура тела падне испод 26,5°C, могућа су трајна оштећења. Хипотермија захтева хитну лекарску интервенцију и јавља се подједнако често и лети и зими.

Здраве особе су изложене много већем ризику да постану жртве нехотичних несрећа. Ризично је и излагање природним силама у току рада на отвореном простору, путовању до радног места или током путовања уопште. Хладна вода посебно брзо извлачи телесну температуру – сетимо се несрећних путника са »Титаника« у леденој води; вероватно су већ после 15 минута изгубили свест. Чак и релативно млака вода од 20°C за неколико сати ће потпуно снизити телесну температуру и особа ће изгубити свест. Исти ефекат има и влажна одећа, мада је потребно да прође дуже време.

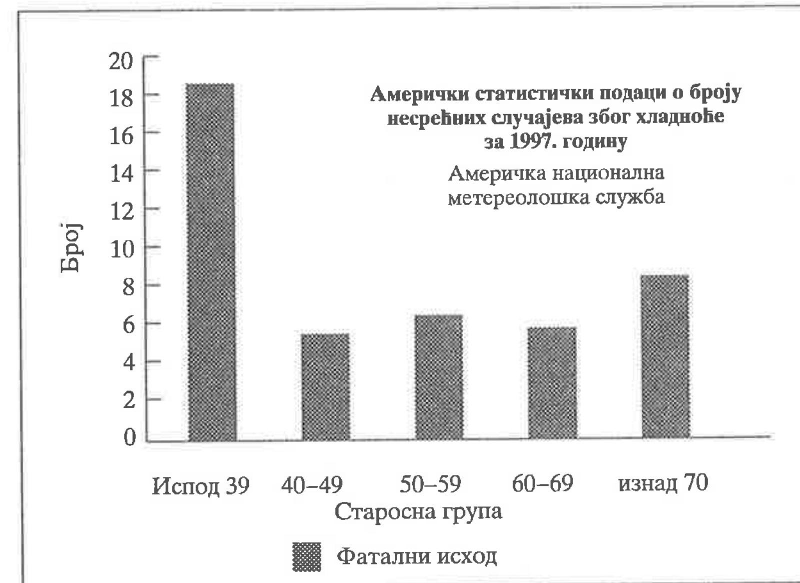
Хипотермија је дефинисана као пад дубинске температуре тела до нивоа који угрожава нормално функционисање тела. Ово стање је подељено на три фазе. Блага хипотермија се јавља кад је дубинска температура изнад 35°C, тешка хипотермија је код температуре испод 32°C, а умерена хипотермија је у распону између ове две температуре. Контролисана хипотермија се користи у неурохирургији и хирургији срца (»by-pass«) ради успоравања телесних функција и потреба организма за кисеоником.

Израз *после пада* (»afterdrop«) понекад се спомиње у вези са хипотермијом. Јавља се приликом загревања тела, кад се периферни крвни судови шире, омогућавајући крви из топлијих региона да се помеша са још увек хладном крвљу у спољашњим слојевима. Охлађена мешавина затим доспева до централног дела тела и изазива нови пад температуре.

СТОПА СМРТНОСТИ УСЛЕД ХЛАДНОГ ВРЕМЕНА

Ако би главни догађаји у нашем животу могли да се обележе на нашем животном календару, на који бисмо понекад бацили поглед, постоји 10–15% шансе да ће наш последњи откуцај срца бити у хладној сезони. Смрт никада не можемо преварити, али уз одговарајуће знање, можемо да је одгодимо за неколико година.

Људи су, ипак, само људи који се разликују у својим размишљањима – нарочито статистичари. Шта обухвата стопа смртности услед хладног времена? Хиљаде особа широм света може да умре због епидемије грипа, али да ли њихова смрт може директно да се повеже са неповољним ефектима хладног времена? Можда не. Неко се изгуби на скијању и умре због хипотермије. Да ли је та особа само једна ставка у статистичким подацима о стопи смртности услед лоших временских услова? Статистички подаци Сједињених



Држава наводе да између 100–800 смртних случајева годишње представља директну последицу хладноће, у зависности од тог ко је доставио податке.

Одреднице које одређују термин »директан узорак«, разликују се и у зависности од земље, у ужем смислу, и државе као заједнице неколико земаља. Међутим, јасно је да се укупни број смртних случајева, директно или индиректно изазваних последицама хладног времена, повећава значајно током пролонгираних периода кад је температура нижа од уобичајеног просека. Број смртних случајева је у Америци повећан за преко 5.000 током хладног периода 1983. године. Свакако просечна температура је релативан појам и у зависности од региона, људи могу да осећају негативне последице и на много блажим температурама у односу на уобичајене температуре у хладнијим областима.

Група »Еуровинтер« истиче регионалне разлике. Стопа смртности се у Атини повећава за 2,15% за сваки степен испод 18 °C, али само за 0,27% у Финској. Ипак, кад се температура спусти на 0°C или чак још и ниже, стопа смртности се значајно повећава. На пример, у Јекатериненбургу, Русија, стопа се повећава за 1,15% за сваки степен испод тачке мржњења.

Добре вести су да је регистрован нешто нижи број смртних случајева због хладног времена. Грађани богатијих држава могу себи да приуште домове са добром изолацијом и ефикасан систем грејања. Али у случају прекида електричне енергије или кад се нађете ван куће, не смете заборавити негативне ефекте хладноће на ваш организам.

ПОБЕДИТЕ ХЛАДНОЋУ

Пођите за ластама у топлије крајеве. Идеја није неостварљива; кретања многих пензионера могу да се предвиде баш као и миграције ласта. Сваке јесени кућице на точковима и покретни домови загуше главне саобраћајнице које воде ка топлијим локацијама, а њихови путници траже топлоту која ће ублажити њихове реуматичне болове. Са наступом раног лета и високим температурама, ови номади се враћају у хладније регионе.

Очигледно да је избегавање хладноће најбоља превенција, али није баш увек практична. Живот мора да иде даље и посао мора да се обавља – али безбедно. Што мања изложеност хладноћи, то мање шансе да доживите неку повреду или да се разболите. Покушајте то да објасните деци кад падне први снег. Они морају да праве Снешка. Морају да се грудвају са другарима. Они, једноставно, морају да од главе до пете буду прекривени снегом. Снег може да буде и помало бљузгав, али то не умањује њихову одлучност »Хеј, децо, доста. Разболећете се.« – вичу забринути родитељи. »О, не. Топло нам је. Стварно!« – допире до вас мрмљање са помодрелих усана.

Свест о опасности је важна баш као и њено избегавање. Упознајте симптоме повреда од хладноће и поступак прве помоћи. Не заборављајте временску прогнозу и наговештај хладног ветра. Припремите се.

Одећа

Уместо да обучете супер дебелу скијашку јакну преко кошуље, размотрите могућност вишеслојне комотне одеће. На тај начин вишак можете да скинете или обучете, у зависности од тога да ли вам је хладно или топло. Ваздух између слојева и постава на одећи служе као савршен изолатор.

Пожељно је да спољашњи слојеви одеће буду отпорни на воду и ветар. Али, то је »мртва трка« између потребе да се заштитите од неповољних спољашњих услова и потребе да вам тело »дише«. Непромочви спољашни слој одеће понаша се као сауна-одећа јер ваш зној не може нормално да испарава и задржава се на одећи. Сваки почетни осећај топлоте убрзо прелази у осећај хладноће. Овакву одећу је најбоље да носите кад сте напољу и то кад седите или стојите и не знојите се пуно; међутим, потпуно је бескорисна приликом физичких активности и рада. Прљавштина и зној затварају простор између влакана и остављају мање места за топли ваздух који ствара изолацију. С друге стране, шупљи-

кав џемпер омогућава ветру да продре дубоко у одећу и однесе топли слој ваздуха. Решење су густо ткана влакна или модерни микрофибер који одбијају или су отпорни на кишу, али истовремено омогућавају »дисање« одеће.

Ако вам је глава директно изложена хладноћи, губите велике количине топлоте. На овај начин се губи више од половине укупне изгубљене топлоте. Саветујемо вам да носите капе, шешире или капуљаче, најбоље са штитником за уши, осим ако вам није превруће и морате да се ослободите вишка топлоте. Шал, повез преко лица или капа са отвором за очи штите кожу вашег лица. Ипак, кад улазите у банку, скините их.

Рукавице са једним прстом обезбеђују велику количину изолационог ваздуха вашим прстима. Класичне рукавице, ипак, имају предност кад морате да обављате неке радње, као на пример, отварање патент затварача у журби.

Чисте, суве и дебеле сокне греју ваша стопала; гумени ђон на ципелама штити од влаге, а пропустљиви материјали на горњем делу ципела омогућавају вентилацију. Стопала ће вам се захвалити својим најлепшим мирисом који су икада произвели. Међутим, гумене чизме спречавају прозрачност. После дужег ношења, јавља се »рововско« или »наквашено« стопало. Тесне ципеле спречавају циркулацију и повећавају ризик од настанка повреде у хладним условима.



Идеална зимска одећа

- апсорбује (упија) зној
- одбија ветар
- лагана је
- водоотпорна
- топла
- издржљива
- ствара изолацију
- омогућава »дисање«
- лака је за ношење и скидање

Ваше тело

Здрави људи често игноришу прве знакове и симптоме повреда и обољења који се јављају услед хладноће: »Мало хладноће ме неће убити«, кажу они. У праву су, али акценат је на »мало«. С друге стране, деца и старије особе понекад нису свесни првих упозоравајућих знакова. Ви, као обавештена особа, морате да обратите пажњу на знакове и симптоме као што су упорно дрхтање.

Хладне руке и стопала су сами по себи довољни, али кад на то додате и влагу, осећај хладноће може убрзо да прерасте у телесну повреду. Губитак топлоте се драстично повећава ако вам је део тела влажан и директно изложен ваздуху, и то посебно ветру. Прсти ће вам се тако укочити да ће и најједноставније мануелне радње бити неизводљиве. Нека вам стопала, руке и откривени делови коже буду суви.

Учините све да спречите кондуктивни губитак топлоте. Ако седите на хладном тлу, поставите неку заштиту између вас и подлоге, тако да не губите топлоту и немојте да дирате ништа метално, јер може доћи до тренутног смрзавања коже. Избегавајте супстанце које скупљају крвне судове, као што су никотин и извесни лекови. Посаветујте се са лекаром ако сте осетљиви на хладноћу.

Будите активни, али се немојте исцрпљивати. Комбинација хладног времена и интензивне физичке активности може да буде сувише за пацијенте са срчаним проблемима и проблемом циркулације. И само удисање хладног ваздуха може да буде довољно да снизи температуру тела испод критичног нивоа. Заштитите уста да бисте донекле угрејали ваздух пре него што га удахнете. То је изузетно важно за астматичаре, јер је хладан ваздух један од општепознатих узрочника астматичних напада. Ако ништа од овога не помогне, вежбајте у затвореном простору.

Ваш дом

Припремите ваш дом за зиму тако што ћете поставити нову, или поправити већ постојећу изолацију. Не забора-

вите да заштитите отворене цеви, ако очекујете да се температура спусти испод нуле. Чистите лед са стаза и плочника да бисте спречили клизање. Проверите грејање пре почетка хладног времена, јер делимично запушени испусти могу да изазову тровање угљен-моноксидом. Да ли грејно тело одговара површини вашег дома? Владе многих земаља где је клима хладна, обезбеђују финансијску помоћ грађанима са нижим примањима, те се грађанима на тај начин омогућава постављање одговарајуће изолације или им се субвенционирају трошкови грејања.

Запамтите да чак и релативно умерене температуре могу да изазову хипотермију, ако је особа изложена негативним временским условима неко време. Један једноставан термометар у соби вашег старијег рођака, може да буде поклон од животне важности. Институције типа домова за старија лица или ментално хендикепиране особе морају посебно да се припреме, јер њихови пацијенти могу неефикасно да реагују на хладноћу.

Рад на отвореном простору

Неко мора да пркоси леденој хладноћи и да поправи искидане водове, док други своје плате зарађују у пријатним и топлим канцеларијама. Неко мора да ради на нафтним бушотинама и по највећој бури и олуји да би други могли да се одвезу колима на посао. Ако неповољни временски услови нису довољни, незграпна одећа за хладно време и клизаве површине додатно отежавају рад на отвореном.

Како да у оваквим околностима радници сачувају морал? Можда замишљају ирски паприкаш. Радницима је потребна високоенергетска храна. Њихове калоријске потребе су по хладном времену и до 50% веће него када је време топло.

Радници би требало да прођу обуку обављања својих професиналних активности у одећи за хладно време, јер таква одећа не само да је незграпна већ понекад и опасна. Шешири и капе ограничавају периферно видно поље, што

угрожава безбедност. Обичне наочаре и заштитне радне наочаре често се замагле и видљивост се и на тај начин смањује; део ешарпе или каиш може да ухвати машина, па повреда може и тако да настане. Радницима је тешко да рукују класичним прекидачима и дугмићима на машинама ако носе рукавице са једним прстом или обичне рукавице. Послодавац из тог разлога мора да провери да ли су радно место или машина предвиђени и за рад по хладном времену.

У зависности од температуре, мењају се и особине супстанци: флексибилни материјали постају тврди и крти, па се чак и метални зупчаници на патент затварачима леде или ломе у екстремним условима. Није препоручљиво ни добронамерно уношење расхлађених алатки у топлу средину, јер се водена пара у ваздуху кондензује и потенцијално изазива корозију на скупим алаткама.

Шесто поглавље

Сунце

Сунце је криво за:

- Опекотине од сунца
- Старење коже
- Осетљивост на светлост
- Бенигне израслине
- Рак
- Снежно слепило
- Катаракту
- Поремећаје имуног система итд.

Увод

Сунце даје топлоту, светлост и живот, па је због тога често сматрано божанством. Древне културе имале су култ Сунца, обожавале га, приносиле му храну, па чак и људске жртве у току религиозних церемонија, са циљем да божанство усреће. Божанство је најчешће, пролазећи својим златним кочијама преко небеског свода, узвраћало и учествовало у забави. Међутим, наши преци су понекад били веома несташни. У регуларним интервалима, када жртве принoшене у виду воћа, поврћа или привлачних младих људи нису биле довољне, божанство би поцрвенело од беса и изазвало помрачење или затамњење Сунца.

Од тих времена није било великих промена. Данас, милиони људи обожавају Сунце – посебно током летњег школског распуста. Они хрле ка плажама и одседају у храмовима дуж обале. Сваког јутра се моле за мало Сунца и проклињу и најмањи облачак. Скоро наги, леже на церемонијалним убрусима и своје здравље, а понекад и живот, приносе на жртву Сунцу. Заузврат, Сунце њиховој бледој кожи даје бронзану боју и свакога награђује бесплатним дозама витамина D.

Ко је овај сунчани бог? То је гигантска лопта зажареног водоника и хелијума, запаљена пре око пет милијарди година. Узгред, да кажемо да реч »хелијум« (водоник) потиче од грчке речи *helios* и значи »сунце«. Земља кружи око Сунца на довољној удаљености да избегне његову жестоку топлоту, али, ипак, довољно близу да у својим појединим регионима трајно откаже гостопримство зими. Зажарени гасови на површини Сунца достижу температуру од око 5.500°C – што представља свакако једно ефикасно грејно тело у вашој дневној соби за које не бисте плаћали рачуне за гас у наредних пет милијарди година. Свакако, не уклапа се баш најбоље: са пречником од 1.392.000 километара, Сунце је око 109 пута веће од Земље.

Врелина Сунца одређује и климатске промене. Његови зраци различито загревају области на Земљи, као и ваздух изнад њих. Изнад топлих површина долази до подизања ваздуха, што у тој области ствара низак притисак на површини тла. Хладнији ваздух из релативно вишег притиска у суседној регији, замењује подигнути ваздух и испуњава празнину насталу у доњем делу, близу тла. Без обзира да ли је релативно малих размера или глобално захвата веће површине, ова акција представља ветар, а граница између хладнијег и топлијег ваздуха назива се »фронт«. И вода испарава због сунчеве топлоте. Ветар односи водену пару у атмосферу, пара се кондензује и настају облаци и киша.

Сунчева светлост је прво што примећујемо, приликом изласка Сунца. Затим вероватно осећамо топлину инфрацрвених зрака. Међутим, то нису једине компоненте електромагнетних таласа које нам Сунце шаље. Ту спадају и

зраци са кратким таласним дужинама, као што су гама-зраци или х-зраци. Сунце истовремено емитује, у видљивом и невидљивом светлосном спектру, нешто дуже таласе: видљиве ултравиолетне и инфрацрвену светлост. Спектар обухвата и микроталасе, радио-таласе, електричне и друге таласе.

Видљива сунчева светлост

Боја је перцепција. Зелено светло на семафору је зелено, јер су вам у детињству рекли да је боја коју видите зелена. *Дама у црвеном* изгледа фантастично у својој црвеној хаљини. Да ли је заиста тако? Многи људи су слепи за боје и нису тога свесни. За њих је црвена хаљина само још једна нијанса сиве.

Видљива светлост није ништа друго до пакет електромагнетних таласа, кратких таласних дужина између 400 и 700 нанометра (1 nm= 10^{-9} метра). Када око прими цео светлосни пакет, ви га региструјете у виду беле светлости. Супстанце понекад разбијају светлосни пакет и шаљу индивидуалне таласе до ваших очију. Када сунчева светлост пада под одређеним углом, кишне капи разбијају белу светлост на дугине боје.

Тканина црвене хаљине рефлектује само дуже таласне дужине светлости: оне од око 700 nm. Љубичаста хаљина рефлектује светлост најкраћих видљивих таласних дужина: од приближно 400 nm. Таласне дужине свих осталих боја су између ове две вредности. Ако желимо да будемо сасвим прецизни, можемо да претходни назив песме променимо у *Дама која носи хаљину која рефлектује светлост таласне дужине од 700 nm.*

Изузимајући створења и биљке који живе у великим морским дубинама или дубоко у земљи, већина животних форми зависи од видљиве светлости у једном или другом облику. Светлост вам пружа шансу да уживате у свом окружењу. Пружа вам могућност да видите. Међутим, светлост представља и сат живота који управља дневним и ноћним

циклусима код биљака, животиња и људи. Подсећа вас када да се пробудите и када да спавате (циклични ритам). Ниво светлосног интензитета које ваше око региструје, утиче на количину ослобађања мелатонина. Мелатонин је хормон за који се сматра да утиче на циркадијани ритам. Поремећени циклус сна услед промене зоне сатнице, као и општи поремећај ритма спавања, представљају последицу овог нарушеног ритма.

Биљке, животиње и људи региструју сезонске промене у интензитету светлости. Код неких животиња светлост активира потребу да се окоте, презиме у зимском сну или да се селе у друга подручја. Светлост даје импулс семенкама биљака да клијају и цветовима да се отварају. Краћа дневна сатница код неких људи изазива »зимску депресију« па може чак да поприми и веома озбиљне форме овог поремећаја (поремећаји изазвани променом годишњих доба).

Научници сада покушавају да утврде да ли постојећа вештачка светлост која се данас користи у домовима, канцеларијама, школама итд., има негативан утицај на нашу радну способност, расположење и здравље. Воде се велике расправе и испитује могућност да ли је људима потребан комплетан спектар светлости да би функционисали правилно. Већина савремених светлосних извора емитује само један део спектра.

Без сваке сумње је да је најважнија улога светлости да обезбеди храну. Сунчева светлост вам је потребна да бисте имали вечеру – не само шницлу, већ пре свега храну. Биљке црпу воду из земљишта и чувају је у листовима. Енергија светлости разлаже молекуле воде на атоме водоника и кисеоника. Водоник се, затим, комбинује са угљен-диоксидом и ствара се једна форма шећера. Преостали кисеоник се ослобађа у атмосферу и стоји вама на располагању. Преко хемијског процеса – фотосинтезе, биљка постаје или директан извор ваше хране у виду воћа и поврћа или служи као индиректан извор хране коју користите у виду меса, млека или јаја, а којој сте дали предност у односу на зелену салату.

Ултравиолентно зрачење

Дивите се лепоти лептирових крила. За вас је шара на десном крилу, идентична шари на левом крилу. Међутим, оно што видите није заиста то што бисте видели под ултравиолетним светлом; шаре на крилима се пуно разликују. Када бисте имали фацетиране очи лептира и ви бисте, такође, могли да видите светлост краће таласне дужине у односу на виолетну светлост (400 nm). Свет бисте посматрали другим очима – метафорично и буквално.

UV светло се простире на таласним дужинама између 100 и 400 nm. И док се видљива светлост разлаже на своје основне боје – црвену, зелену и плаву и на многе нијансе, UV светлост нема баш тако привлачне називе за своје поделове: UVA, UVB и UVC.

Ултравиолетна светлост				**Видљива светлост**						
Боја	UVC	UVB	UVA	Љубичаста	Плава	Цијан-плава	Зелена	Жута	Оранж	Црвена
Таласна дужина (nm)	100–280–	280–320–	320–400	400	450	500	550	580	600	700

UVC има најкраћу дужину таласа. Апсорбује се у атмосфери и не доспева до површине Земље. Количина UVB зрачења, које доспева до површине Земље, у великој мери зависи од стања озонског омотача у вишој атмосфери, а познато је да је овај омотач све тањи и тањи. Рекордни нивои UVB зрачења регистроваи су у појединим деловима Европе, Северне Америке и Аустралије. С друге стране, UVA зрачење је дужих таласних дужина и доспева до површине Земље скоро без икаквих препрека, јер га не апсорбује озноски омотач.

Иако је Сунце главни извор UV зрачења, неки вештачки извори производе такође високе нивое UV светлости. Уређаји за вештачко добијање препלануле боје, као што су соларијум и лампе за сунчање, углавном емитују UVA, али неки такође зраче и UVB. Поступак заваривања електричним луком и стерилизација медицинске опреме даје UV зрачење. Кварцне халогене лампе, које дају белу светлост, све су популарније у домовима, али вас незасенчена светлосна тела излажу штетном UV зрачењу, и то посебно у мањим просторијама.

Много је фактора који одређује колику ћете количину радијације примити:

- **Угао** под којим UV зраци падају на ваше тело или површину Земље. Они делови тела који стоје скоро нормално у односу на угао под којим зраци падају, добијају највећи део зрачења. Док стојите, опекотине се јављају прво на носу и раменима и, наравно, највећа површина вашег тела је угрожена, ако лежите на плажи. Највероватније је да ћете највећу дозу зрачења добити у подневним сатима лети, кад је сунце високо на небу. Угао зрачења зависи и од географске ширине. Што ближе екватору, сунчеви зраци директније падају на Земљину површину.
- **Зрачење тла**. Већина површина рефлектује само малу количину UV зрачења. Међутим, песак и плажа одбијају око 25%, а свежи снег скоро 80% зрака. На ове бројке можете да додате и директну количину сунчевог зрачења.
- **Надморска висина**. Када се излажете свежем снегу, вероватно се налазите на планини. Са снегом или без њега, што сте ближи сунцу, виши је и интензитет UV зрачења. С обзиром да је са порастом висине, Земљина атмосфера све ређа, као и да планински ваздух обично садржи мање загађивача, јавља се и мањи број молекула који треба да апсорбују UV зрачење. На сваких 300 метара, ниво зрачења се повећава за приближно 4%.
- **Честице у атмосфери**. Највидљивије честице су капи воде у облику облака; свима нам је познато како слој облака може да спречи значајну количину сунчеве светлости да продре до површине тла. Нажалост, облаци немају велики утицај на UV зраке. Танак слој облака једва да има неког ефекта на количину зрачења, а чак и дебљи слој облака може да смањи зрачење за мање од 10%. Од UV зрачења могу да вас заштите само тамни олујни облаци. Ако и пос-

тоји нека добра ствар код ваздушног загађења, онда је то чињеница да оно може да апсорбује одређену количину UV зрачења. Још увек се испитује колики је то део. С друге стране, честице које потичу од загађења, распршују радијацију на још недовољно истражене површине.

- **Вода**. UV зрачење продире и у воду. Највећи део зрачења остаје испод површине, а око 40% продире до дубине од 0,5 м.

UV зрачење и здравље људи

Формирање витамина D_3 у кожи је важна и можда једина корист од UV зрачења за здравље људи. Овај витамин је потребан телу, јер му помаже да апсорбује калцијум и фосфор. Ако се у дужем периоду не би излагали сунчевој светлости, ваше кости би постале меке и деформисале би се, што представља болест која је позната под називом рахитис. Међутим, свакодневно петнаестоминутно излагање сунчевој светлости довољно је да се болест спречи.

Ако су ваше очи, кожа и имуни систем у контакту са сунцем, у протеинима се одвија фотохемијска реакција и ствара се DNA. Претерано излагање UV зрачењу, привремено или трајно, мења функцију ћелијских компоненти.

У кратком интервалу, сићушни крвни судови могу да попуцају, па кожа и очи постају црвени. Могу да уследе и опекотине на површини коже или запаљење очију (нпр. снежно слепило). И док су ове промене пролазног карактера, даља излагања могу да изазову трајно оштећење, као што су помућење очних сочива, познато под називом катаракта. Еластична влакна на вашој кожи постају све дебља услед губитка колагена – ваша кожа прерано стари. UV зрачење може чак да измени и вашу генетску информацију, похрањену унутар DNA, а може да се развије и рак коже или очију. UV зрачење супребнира и способност имуног система да се бори са уљезима као што су вируси, бактерије и паразити.

»Сваке године се у целом свету региструје преко два милиона случајева немалигног меланома коже и 200.000 случајева малигног меланома. Уз стопу пораста озона од 10% у стратосфери и садашњим трендовима и понашањима, широм света може да се очекује нових 300.000 немалигних меланома и 4.500 кожног канцера. Око 12–15.000.000 људи је слепо због катаракте. Светска здравствена организација је утврдила да око 20% катаракте, или нових 3 милиона случајева годишње настане вероватно услед UV зрачења. Само у Сједињеним Америчким Државама је то трошак од 3,4 милијарде долара за владу, колико износе трошкови 1,2 милиона операција катаракте годишње; здравствени фондови би могли да остваре значајне уштеде, кад би се развој катаракте одгодио или спречио.«

Светска здравствена организација, 2000.

Ефекти UV зрачења на околину

Утицај на еко-систем

Милионима година су кроз адаптацију и обнављање у току еволутивног развоја, биљке, животиње и остали организми научили да се боре са UV зрачењем. Међутим, у кратком интервалу дошло је до значајног повећања нивоа UV зрачења, настало као директна последица људских активности и све тањег озонског омотача. Природа није имала времена да реагује. Резултат су бизарни извештаји који говоре о мутираним биљкама, слепим животињама и појави нових болести.

Међутим, на ниову еко-система, негативан ефекат UV зрачења развија се много суптилније. Досадашња истраживања су била усмерена на појединачне биљке или животињске врсте и не могу да се користе у анализама негативног ефекта на копнени и водени систем у целини. Научници су тек од недавно почели да разматрају комплетан утицај UV зрачења на животни циклус организама и на екосистем. Сада покушавају да нађу одговоре на евентуалне негативне ефекте UV зрачења на:

• Изградњу живих блокова, као што су биљне ћелије
• Биљке и животиње, посебно на њихову осетљивост у раној фази сазревања
• Међусобну интеракцију организама
• Ланац исхране и могуће импликације на људски род
• Биоразноликост.

Квалитет ваздуха

Истањени озонски омотач омогућава већој количини UV зрачења да продре у ниже слојеве атмосфере. Посебно UVB зрачење, као основни узрок фотохемијских реакција, мења састав ваздуха. Као што мала бела лоптица разбија формацију сложених лоптица у билијару, тако и енергија UVB зрачења цепа везе између молекула гаса. Азот-оксид реагује са испарљивим органским једињењима и формира озон на површини тла (O_3), који представља основну компоненту урбаног загађења. Сам озон је мета напада и одваја се, остављајући три атома кисеоника (O). Њихова слобода је краткотрајна. Три неваљалца се брзо везују са било којим слободним молекулским кисеоником (O_2), који ми удишемо, и поново формирају молекуле озона. Овим поступком се озонско загађење утростручује.

И други атмосферски гасови, као што су формалдехид и водоник-пероксид, и азотна киселина изложени су UV нападу и ослобађају црвене атоме и молекуле (радикале). Као и појединачни атоми кисеоника, радикали се везују са другим молекулима гаса, те или повећавају ниво загађења или продужавају животни век гасова, као што су нпр. метан или CFC супституенти, а који настају услед ефекта »стаклене баште«.

Еко-систем мора

У зависности од транспарентности, UV зрачење може да продре неколико метара испод површине воде. Штетни ефекти зрачења могу да утичу на организме који живе на дубинама већим од 20 метара. Повећано UV зрачење изазива ланчану реакцију у ланцу исхране у воденој средини, и у крајњој линији утиче и на навику исхране код људи, јер се смањује количина расположиве хране коју добијамо из мора. Неки научници тврде да је оваква ланчана реакција већ започела.

Прва карика у ланцу исхране су фито и зоопланктон. Фитопланктон се састоји од сићушних организама, налик биљкама, који плутају при површини воде. Као и биљке, енергију обезбеђују из сунчеве светлости. Зоопланктон, формиран од сићушних организама налик животињицама, лебди одмах испод фитопланктона, који представља и његову храну. Ларве риба и љускара, као нпр. ракови, једу обе врсте организама. Они су, опет, храна риби на вашем тањиру.

Високе дозе UV зрачења одражавају се на способност фитопланктона да преради сунчеву енергију, тј. на процес фотосинтезе. Радијација може, такође, да измени и ћелијску структуру биљних и животињских организама и да оштети јаја и ларве риба и љускара. У најгорем случају, то изазива смрт великог броја ових створења, а у најбољем има негативан ефекат на њихов раст. Према томе, повећано UV зрачење повећава негативан ефекат већ прекомерног лова рибе, а највише су погођене регије код којих је риба важан извор хране и радних места.

Сматра се да су високе температуре воде главни разлог због кога корали губе своју црвену боју. Међутим, најновији експерименти су показали да високе дозе UV зрачења имају, такође, свој удео у овој појави. Највероватније да повећани нивои UV зрачења утичу на раст алги и морске траве, али то тек треба да се докаже.

Биљке и животиње

Последњих година слушамо приче о необјашњивом оштећењу дрвећа, пољопривредних усева и осталих биљака. Истраживачи за те појаве окривљују загађење, сушу, болести и танак озонски омотач. Можда су сви ови разлози заједно изазвали такве ефекте. Биљке су веома адаптибилне код појединачних фактора, али питање је како ће се изборити са мноштвом стресогених ситуација у њиховом окружењу.

У зависности од врсте, регистроване су различите реакције приликом UV озрачавања биљака. На неким биљкама се јавља оштећење или им је раст лимитиран. Друге се адаптирају, па чак и повећавају брзину раста. Међутим, оно што је уочљиво је да око половине тестираних узорака испољава извесну осетљивост на повећане нивое UV зрачења.

Уништавајући или наносећи штету ћелијама и хлорофилу – зеленом пигменту биљке – UV зрачење може да поремети способност биљке да обавља фотосинтезу. Закржљале биљке и оштећено лишће су често први знак тог поремећаја. Као и људи који се сунчају, и лишће, махуне са семенкама и плодови тамне и у контакту са сунцем добијају крхку кожу. Оштећено лишће ствара слободан пролаз за инсекте и болести. Промене могу бити и много суптилније природе, као нпр. закаснело цветање и рађање плодова, стерилитет и задебљала кора на воћу и поврћу.

Као што и претпостављате, у ситуацији када је једна група биљака изложена негативном утицају, а друга није, неугрожене биљке односе коначну победу и постају доминантне у односу на слабију врсту. Да ли то објашњава и проблем са коровом у вашој башти испред куће? Ни најмање.

Потенцијална штета на биљкама које су погођене UV зрачењем обухвата:

- Ометање или спречавање процеса фотосинтезе
- Закржљали раст
- Стерилни полен и семе

- Измењени садржај шећера, уља и протеина у биљци, као последица процеса адаптације
- Нижи квалитет воћа и поврћа, које је оштећено од радијације и које је сада подложно нападу инсеката и разних болести
- Развој неких нежељених биљних врста које угрожавају исхрану усева.

Негативне последице UV зрачења су исте, како код животиња тако и код људи. Широм света се популација жаба рапидно смањује. Могући кривци су загађење, глобално отопљавање и болести. Међутим, најновије студије указују и на UV зрачење, такође. Истраживања обављена у лабораторијама и на терену, указују да прекомерно UV зрачење оштећује DNA у јајима амфибија.

Могуће је да су рекордни нивои UV зрачења изазвали слепило код великог броја оваца и стоке у Чилеу и код кенгура у Аустралији. Међутим, неки ветеринари оспоравају то и и као извор ових поремећаја наводе инфективне болести. О пореклу опекотина и катаракти код неких врста риба, које живе близу површине воде, не треба много расправљати.

И код животиња се често јављају кожне и очне болести, али је релативно мањи број инфицираних животиња. Оне највероватније неће моћи да одбаце своје заштитно крзно, перје или крљушт и да се сунчају на плажи. Ипак, код домаћих животиња које пасу на пољима без сеновитих површина, регистрован је много већи број кожних и очних болести у односу на њихове дивље рођаке.

Материјална штета

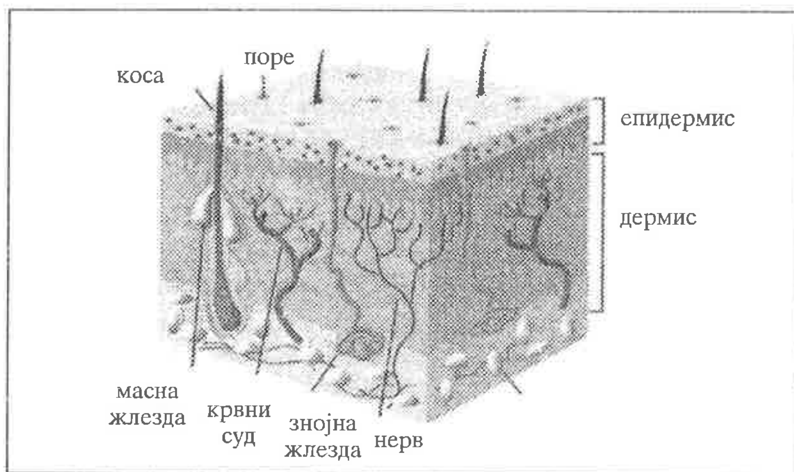
С обзиром на то да је UV зрачење у стању да разбије молекуле одређених атмосферских гасова, не изненађује сазнање да UV зрачење може, такође, и да оштети или уништи чврсте материјале. Посебно су осетљиви полимери, природна или синтетичка хемијска једињења, као што су

гума и сви типови пластике. Научници су годинама покушавали да пронађу нова хемијска једињења којима би заменили скупе или тешке природне материјале у домаћинству, грађевинском материјалу, па чак и делове авиона или аутомобила. Међутим, после дужег времена које проведу на сунцу, ови делови постају крти и распадају се. У даљој фази било која количина повишене UV радијације, скраћује животни век овим материјалима. Да би продужили радни век производа, произвођачи морају да додају скупе хемијске стабилизаторе.

ПРОБЛЕМИ СА КОЖОМ

UV зрачење и кожа

Ваша кожа је као шопинг торба пуна робе. Спречимо да се њен драгоцени садржај проспе на тло. Међутим, ваша кожа вас штити и од продора штетних супстанци, организама и зрачења.



Највише страда спољашњи слој – епидерм. У њему нема крвних судова и неосетљив је на бол. Нажалост, веома је танак, тако да бол и повреда лако продиру у доњи слој – дерму. Нервна влакна, крвни судови, корен длаке, знојне жлезде, DNA и колагенска влакна – представљају само један део садржаја овог слоја. Ако је ваша кожа незаштићена, UV зрачење продире дубоко у дерму.

Ваша кожа може да се бори против благог зрачења. Ћелије коже производе меланин, супстанцу која кожи даје препланулу боју. Препланула кожа је слаба заштита од штетног зрачења – неке ћелије коже умиру у току борбе и формирају заштитни рожнати слој мртвог ткива. Кожа има способност обнављања оштећених ћелија и одбацује жртве ове борбе. Током живота човек одбаци приближно 18 кг коже.

Честа излагања високим дозама UV зрачења могу да доведу до трајних промена на вашој кожи, показатељ су болне опекотине од сунчања које се временом лече. Сува кожа и боре представљају последицу сувише великих оштећења. То је знак да су колагенска влакна оштећена. Последица тога је прерано и трајно старење коже – старење коже услед излагања сунчевој светлости. Индустрија козметичких препарата у којој се обрћу милијарде долара, покушава да прода производе који обећавају превенцију, минималне последице излагања сунцу и регенерацију коже или, барем, скривање насталих оштећења.

DNA служи као »приручник за репарацију коже«. Међутим, UV зраци могу озбиљно да пореметe информације које се налазе у DNA приручнику са упутствима, тако да се процес репарације коже не одвија баш према жељеном плану, већ крене у погрешном правцу и доведе до развоја рака. Рак коже се углавном јавља код људи беле пути, али се још са сигурношћу не може тврдити да ли претерано излагање Сунчевој светлости, високе дозе зрачења или излагање у детињству повећава ризик од појаве овог обољења.

Преплануло кожа

»Види како си поцрнела. Мора да си се лепо провела на одмору.« Људи бледе пути су још увек опседнути препланулим изгледом коже, који желе да имају по повратку са годишњег одмора. Њихови пријатељи и колеге сматрају да је потамнела кожа знак здравља и лепоте. За мушкарца златносмеђе, од времена огрубеле коже, одмах помислимо да има авантуристичког духа и да је снажан, у поређењу са мушкарцима бледе пути за које претпостављамо да су нежне конституције. И док је за нас права авантура да нађемо слободно место на плажи међу хиљадама људи који се сунчају, бронзани херој изгледа као да никада није ни напуштао обалу.

Садашњи тренд је да се задржи преплануло боја коже током целе године. Све више расте популарност разних уређаја за сунчање и крема, и док су креме безбедне, исто не би могло да се каже и за лежаљке у соларијумима. Произвођачи објашњавају да њихови уређаји углавном емитују »добру« UV светлост. Међутим, научници не виде ништа добро у UVA уређајима који дају вештачку препланулост коже. У односу на UVB, ови зраци продиру још дубље у кожу и, тврди се, негативно утичу на имуни систем организма.

Тамњење коже се одвија у две фазе: тренутно тамњење пигмента и одложено тамњење. Ћелије коже увек садрже одређену количину меланина који потамни у року од 5–10 минута по излагању UV зрацима, али ову тамну боју може да изгуби за мање од 2 сата. UV зраци служе као окидач који подстиче производњу веће количине меланина, који изазива тамнију боју дубљих слојева коже. Одложено тамњење коже наставља се током следећа 2–3 дана, а резултат је уочљив неколико недеља након тога.

Потамнела кожа и мртво ткиво на њеној површини, представљају механизам одбране од прекомерног UV зрачења. Тамна боја коже представља само блажи облик ове заштите, док је много боља заштита, али зато мање привлачна, формирање задебљалог слоја на површини коже.

Опекотине од сунца

Аустралијске снаге одбране својим припадницима обезбеђују заштитна средства од штетних UV зрака, тако да се сваке евентуалне опекотине од сунца схватају као лична немарност и намерно самоповређивање које заслужује јавни укор. Чини се да је разлог сасвим оправдан, јер је до сада већ свако морао да постане свестан опасности од UV зрачења и мора или да обрати пажњу на упозоравајуће сигнале тела, или да барем научи лекцију из претходних болних искустава.

На сићушним крвним судовима на незаштићеним деловима коже, јављају се оштећења која доводе до њиховог прскања. За мање од четири сата јавља се црвенило и осетљивост незаштићеног дела коже. Ако би особа, којој се то догоди, »послушала« поруке свог тела и преместила се у хладовину, овај негативан ефекат би нестао за 1–2 дана. Међутим, ако особа игнорише поруку, UV зраци продиру дубоко у кожу, где уништавају многе ћелије. Кожа очајнички покушава да спречи негативне последице и на површини ствара задебљали слој, реагујући жестоко у виду болних водених пликова. У наредним данима долази до зацељивања и љуште се мртви делови коже. Честе опекотине од сунца континуирано скраћују период између излагања и појаве првих симптома.

Степен опекотина и њихов развој зависе, међу осталим чиниоцима, и од типа коже. Реакција на UV зраке се код многих особа светлије пути, јавља за мање од пола сата, док се код људи тамнијег тена опекотине понекад уопште и не јављају.

Старење коже услед излагања сунчевој светлости

Ако ваша кожа у познијим годинама добије опуштени, сув и груб изглед са дубоким борама и браздама, неуједначене пигментације и са смеђим мрљама или неким другим недостацима – онда је све у реду. Код многих људи се овај

груби изглед коже јавља између 30. и 40. године. Термин »фото-остарела« кожа користи се за знаке и симптоме, а »фотостарење« је термин који описује сам процес.

Сувише сунца трајно мења структуру коже и изазива превремене промене на кожи:

- **Боре**. UV зрачење оштећује колагенска влакна. Процес опоравка је доста неорганизован и колагенска влакна се формирају на местима на којима се, иначе, не формирају, што има за последицу стварање бора.
- **Соларна еластоза** (дегенерација еластичног ткива). Оштећење колагена подстиче додатну производњу еластина. Вишак еластина растеже кожу, изазива млитавост и формирају се бразде. Кожа врата и горњег дела леђа је обично најмање заштићена и трпи највише.
- **Звездасти или сунчани ожиљци**. Претерано излагање Сунцу узима свој данак на знојним и лојним жлездама. Оне нису више у стању да функционишу ефикасно, а последица је смањена влажност коже. Кожа постаје сува, задебљала, љуспичава и ожиљци лако настају. Ране споро зарастају.
- **Соларне или старачке модрице**. Код коже која је сувише дуго излагана сунцу, фини крвни судови лако пуцају, а последица су модрице које споро зарастају, посебно на рукама и подлактицама. Модрице могу да изгледају алармантно, али су у суштини безопасне.
- **Пеге** (још назване јетрасте или старосне мрље) могу да се јаве у свим старосним добима. Најчешће се јављају на светлој кожи у деце и у особа старијих од 55 година, посебно на деловима коже који се највише излажу сунцу, као што су руке, лице, мишице и рамена. Ове пљоснате смеђе или црне мрље могу да буду сасвим мале или неколико центиметара у пречнику. Козметичка средства могу или да прекрију ове недостатке или да избледе боју флека.
- **Соларни комедони**. Нешто већа мука су соларни комедони, бубуљице које личе на акне али нису са њима у вези. Овај недостатак познат је и под именом Favre-Racouchet-ово обољење. Бубуљице се јављају првенствено на лицу и, или су отворене (митесери), или су затворене (гнојнице). Комедони се развијају после већег излагања UV зрацима и чешће се јављају код тешких пушача.

Наравно, овај процес не настаје преко ноћи. Ефекти се скупљају током година, а резултат у великој мери зависи од учесталости и интензитета UV зрачења. Поред претеране топлоте, ветра и различитих загађивача ваздуха (полутаната) који убрзавају фотостарење коже, UV зрачење, такође, сноси одговорност за око 90% ових симптома.

Људи који живе у земљама које имају пуно сунца, изложени су високом ризику да добију фотоостарелу кожу. Високоризичне групе су фармери, рибари, радници који раде на отвореном простору и људи који се сунчају. Другим речима, свако ко проводи сувише времена на сунцу, изложен је повећаном ризику. Прекомерно пушење и загађење средине додатно отежавају ствари.

Смањено UV зрачење одлаже фотостарење коже. Међутим, покушајте да вашем сину или кћери кажете да не придају толику важност обавезном препланулом тену. Већина њих уопште није заинтересована за оно што ће се догодити када »остаре« и напуне 30–40 година, и претпостављају да и ако их све остало изневери, »они« ће већ смислити нешто. »Они« су козметичка индустрија и специјалисти (дерматолози). И заиста, постоји много дијета, лекова, масти, третмана и хируршких метода – нешто може и да помогне.

Козметичке компаније се боре за право на неки лек против фотостарења коже. Неке се заклињу у делотворност примене препарата који садрже витамине типа А, С или Е. Друге убеђују купце да је решење у антиоксидантима и естрогену. Друго решење за уклањање бора је да се одстрани један део мртвог ткива са површине коже. У ту сврху можете користити пилинг средства и лосионе, који могу да се набаве без рецепта, а који садрже киселине као што је алфахидроксилна киселина. У циљу постизања бољих резултата, ваш дерматолог може да примени и јаче киселине, али треба имати на уму да хемијски пилинг има и споредне ефекте.

Специјалиста може да бразде на вашем лицу испуни колагеном животињског порекла или вашим властитим мас-

ним ткивом или да их уклони абразивним средствима и ласером. Трећа техника, козметичка хирургија, подразумева резове и може да се користи код корекције већих бора или набора. Зар вас ово не подсећа на радове на градилишту?

Преосетљивост на светло (фотосензитивност)

Коначно је дошло пролеће; облачите шортсеве и костиме за купање и решени сте да уживате у првим топлим сунчаним данима. Чудно! И поред средстава за заштиту од сунца, кожа почиње да вас пече и јављају се црвене површине. Појављују се и сићушни пликови или бубуљице. Није ни чудо. Ваша кожа је преко зиме дуго била заштићена и сада се појавила преосетљивост на светло. У оваквој ситуацији, симптоми могу бити пролазног карактера и нестаће када се кожа привикне на UV зраке.

Неки други људи неће бити те среће. Чак и најмање количине светла и преко зиме, код њих могу да изазову јаче или слабије реакције. Ова група људи је преосетљива на светлост. Као и код алергија, ове симптоме могу да изазову различите супстанце или поремећаји. То може бити храна, лек или неки производ за негу коже. Одређена медицинска стања могу да подстакну фотосензитивност, а UV зраци могу само да погоршају ситуацију.

Немогуће је прецизно утврдити све случајеве у којима се јавља блага или умерена фотосензитивност. Неки мањи симптоми, као што су опекотине од сунца, често се погрешно протумаче као типична реакција на UV зраке. Ситуација може да постане веома непријатна, јер понекад особа која има опекотине покушава да анулира ефекте и наноси крему за заштиту од сунца, која може да садржи хемикалије које повећавају сензитивност коже.

Супстанце које изазивају фотосензитивност

- **Лечење** средствима за унутрашњу или спољашњу употребу, може да изазове фотосензитивност. То се односи на лекове за регулисање високог крвног притиска, антисептичне креме, пилуле за контрацепцију, антихистамине, антибиотике, средства за ублажавање болова, антидепресиве, средства за лечење дијабетеса, средства против запаљенских процеса и лекове за лечење рака.
- Неки **биљни препарати** и есенцијална уља могу да изазову исти ефекат. Познато је да кантарион и бергамотино уље изазивају фотосензитивност код људи и животиња.
- **Храна**. Неки људи поједу комадић целера и добију »сунчане опекотине«. У ово је тешко поверовати, али је истинито. Велики број различитих прехрамбених намирница може да изазове фотосензитивност, а најпознатији кривци су першун, шаргарепа, целер, сенф, зелени лимун (округли плод мањи и киселији од лимуна) и смокве.
- **Производи за негу коже**. Хемикалије које се налазе у супстанцама које долазе у контакт са кожом, могу да изазову фотосензитивност и мноштво других симптома. Ове хемикалије су често »скривене« у производима као што су сапуни, парфеми, шампони, лосиони за кожу, лосиони после бријања, детерџенти, па чак и у средствима за сунчање која садрже парааминобензоеву киселину или одређеним мирисним додацима.

Медицинска стања која изазивају фотосензитивност

- **Порфирија** (присуство порпурина у мокраћи) је поремећај метаболизма који изазива прекомерну продукцију порпурина (хемијских једињења). Вишак пурпурина се преко крви преноси до коже, где се скупља, и изазива изузетну фотосензитивност. Симптоми се крећу у распону од благог црвенила и пликова до трајних ожиљака.
- **Лупус** (*lupus erythematosus*) је обољење које карактерише поремећај имуног система који напада властито ткиво организма, уместо да уништава организме који су продрли

унутра. Болест погађа више жене него мушкарце. Поред осталих проблема, кожа постаје осетљива на UV зраке, јавља се кожни осип и грозница.

- **Ксеродерма пигментоза** (Heroderma pigmentosa, пигментирана сувоћа и храпавост коже). Диван сунчани дан, мами свакога да изађе напоље. Међутим, код особа које пате од ксеродерме, сваки зрак сунца хиљаду пута повећава шансу да се развије рак коже. Чак и светлост која продире кроз прозор може да изазове опекотине и пликове. Пацијенти су присиљени да остану у затвореном простору или, ако се одваже да изађу напоље, морају или да носе заштитну одећу или да нанесу средство за заштиту од сунца са највећим фактором заштите. Код људи који пате од ксеродерме, наследна је немогућност корекције DNA, која је оштећена услед UV зрака. На срећу, код мање од две особе у групи од 100.000 људи се јавља ово обољење.

Поремећаји као последица фотосензитивности

- **Полиморфни осип изазван светлошћу** је маштовити назив за осип. То је најчешћи поремећај који се везује за фотосензитивност и погађа приближно 10% становника Америке и око 20% Швеђана. Стварни број је, вероватно, нешто већи јер блаже форме нису регистроване. Овај поремећај се јавља код свих раса, али нешто чешће код жена светлије пути.

На осипу који пече и сврби, јављају се црвене површине или пликови и то у периоду од 1–4 дана након излагања UV зрацима, обично на надлактицама или испод колена. Ако особа избегава даље излагање UV зрацима, симптоми нестају за пар недеља, али се понављају са новим излагањем овим зрацима. Међутим, с обзиром на то да се код сваког поновљеног излагања кожа адаптира на сунчеву светлост, реакција је блажа и блажа.

- **Хронични фотосензитивни дерматитис**, познат и као хронични дерматитис изазван светлом, представља још једну последицу фотосензитивности. Веома је распростањен, али напада више старије мушкарце него жене. На изложеним деловима коже, јављају се упаљене површине које сврбе. Пратећа појава екцема могу да буду љуспичава кожа и бубуљице.
- **Сунчана копривњача** (соларна уртикарија) је ретко кожно обољење. Обично чини мање од 5% од укупног броја свих случајева кожних поремећаја као последице фотосензитивности. Људи свих раса, старости и пола могу да добију ово обољење. Симпотми су обично црвене отекле површине које интензивно пеку или сврбе.

Израслине на кожи које нису канцерогеног порекла

Младежи

Речник нуди неколико дефиниција за младеж (male)*. Између осталог, он може да буде и варљиви инфилтратор, неко ко се скрива у групи људи да би у тајности промовисао интересе супротне стране. То исто чини и канцер коже – меланом. Прикривен је иза маске безопасне кожне промене.

Међутим, највећи број младежа су бенигне израслине на кожи, у нијансама између смеђе и црне боје. Присутне су од рођења или се јављају у каснијем животном периоду, посебно после продуженог излагања UV зрацима. Код тамнопу-

Посматрајте младеж

Обратите пажњу да ли је младеж
- променио боју
- да ли је другачије боје у односу на друге младеже
- да ли се повећава
- да ли има неправилне ивице
- да ли има красту
- да ли крвари или је влажан
- да ли вас сврби или је болан

* mole (engl.) – кртица

тих људи се ређе јављају, али су зато чести код људи светлије пути.

Код људи који мају велики број младежа, већи је ризик од развијања рака коже у односу на особе са мањим бројем младежа. Поред тога, младежи се често погрешно сматрају меланомом. Из тог разлога су медицински радници веома обазриви када су у питању ове промене. Они или прате промене или узимају исечак ради анализе. Понекад се одлучују и за потпуно уклањање младежа, ако постоји опасност од развијања канцерогене форме или преласка у потенцијални извор проблема.

Крвни подливи

UV зраци могу да оштете фине крвне судове у кожи. У тој ситуацији вене се проширују и формирају мала тамноплава или љубичаста »језера«. Венска језерца изгледају као меке избочине на лицу, врату или ушима, тј. на оном делу коже који је био изложен UV зрацима. Иако је ова појава доста честа, више се јавља код старијих људи. Раса није битан фактор код ове промене. Неки медицински радници сматрају да је згрушавање крви, тј. тромбоза барем делимично одговорна за ову појаву.

Ако изузмемо чињеницу да стварају проблем козметичке природе, ова »венска језерца« су, као и младежи, потпуно безопасне и безболне промене. С друге стране, ова »језерца« могу да подсећају и на канцер коже. Микроскопска анализа ће отклонити сваку сумњу.

Соларна кератоза

Соларна кератоза је позната и као кератоза која је изазвана светлом. Није канцерогене природе, али се често јавља у пре-канцерогеним стањима, која су последица прекомерног излагања UV зрацима. Рана дијагноза и третман су изузетно важни. Мања хируршка интервенција скалпелом, ласером или хемијским средствима може да уклони израслину.

Орожане, љуспичаве израслине на кожи, која је била у контакту са сунцем, су први знак. Могу бити меке и прилично агресивне. У овој фази постоји око 10% шанса да се соларне кератозе развију у канцер. Будући да се током живота увећава штетно UV зрачење, старије особе, поготове оне беље пути, представљају потенцијалне жртве. Међутим, захваљујући модерној култури препланулог тена, константно се повећава број млађих пацијената, па се данас и код људи од 20 година дијагностикују неке форме соларне кератозе.

Кератоакантома (*Keratoacanthoma*)

Ако соларна кератоза не наведе вашег лекара на погрешну дијагнозу рака коже, онда би то могао да буде случај код кератоакантоме. Овај недостатак може да изгледа као канцер коже не-меланом типа, а клинички се не разликује од форме његове манифестације. У неком периоду живота кератоакантома се јавља у виду мале бубуљице и, ако се не лечи, брзо наставља да се развија у ружан кратер, често са чврстим љускастим језгром.

И овде UV зраци имају важну улогу. Међутим, изгледа да и најмања повреда подстиче њен раст. Основна и највећа разлика између кератоакантоме и рака коже је да у случају кератоакантоме долази до самоизлечења: у фази када достигне свој максимални раст, започиње циклус самодеструкције и нестаје у току неколико месеци. Израслина се често уклања хируршким путем, пре него што остави ружан ожиљак. Овај поремећај се ређе јавља код људи тамнијег тена.

Рак коже

Број случајева рака коже данас увелико надмашује број свих осталих форми канцера које се јављају код људи. Да ли за то можемо да окривимо временске услове? И да и не. Неоспорно је да UV зраци представљају одскочну основу за развој рака коже. Међутим, подједнаку кривицу сноси и промена у понашању људи која је условљена савременим начином живота: вишак слободног времена и жеља за препланулим изгледом, продужавају период излагања сунцу.

И поред здравствене едукације и програма раног откривања канцера, у свим деловима света је регистровано рапидно повећање броја оболелих пацијената. На срећу, у просеку 95% потврђених дијагноза чини, не тако смртоносна, форма канцера која није из групе меланома. Становници Аустралије, који уживају у обиљу сунца, носе неславни светски рекорд по највишем броју регистрованих меланома, који износи 9,6% од укупног броја свих канцера у земљи, у односу на само 2,1% у Европи. Што се тиче Сједињених Држава, овај број је негде између аустралијске и европске вредности.

Најчешће се јављају две форме канцера које нису из групе меланома: канцер базалних ћелија (BBC) и канцер скуамозних ћелија (SCC). Обе форме су ретко смртоносне. Стопа смртности је мања од 1% у случајевима када је канцер уклоњен у раној форми, уз одговарајућу лекарску негу. Па ипак, ови поремећаји могу знатно да оштете кожу. Физички изглед особе може да буде угрожен, јер се обе форме јављају углавном на видљивим деловима тела, тј. на оним деловима који су изложени сунцу, а то су глава и врат.

Што се тиче агресивности, можемо рећи да карцином базалних ћелија има бољу прогнозу. Ретко се шири на остале делове тела. Иако је скоро у свим случајевима излечива, ова форма канцера је повратна. Канцер скуамозних ћелија је нешто агресивнији, уз потенцијалну могућност даљег ширења. BBC се често јавља као сјајна, воштана, црвена израслина. SCC изгледа више као црвена и крастаста отеклина. Међутим, оба типа могу попримити различите форме. Понекад постају отворене ранице(гризлице) које не могу да се излече.

Меланом није тако често обољење, из ове групе поремећаја, али је зато опасније. Обично се развија на непокривеним деловима тела, али може да се у различитим формама појави на било ком месту на телу, чак и у оку. Нажалост, често изгледа као доброћудан младеж на неком делу коже (види »Неканцерогене израслине«). Преко лимфе и крвних судова, ова форма канцера се лако преноси до осталих ткива и органа у телу. Код скоро једне четвртине случајева, проценат преживљавања је веома низак.

Оба типа рака, тј. и меланом и канцер који није из групе меланома, могу да се развију из оштећења, које је настало услед дејства Сунца. Већ сте раније прочитали да UV зраци мењају хемијски код ћелија коже DNA. Систем за обнову оштећења коже више не може да прочита код, и у одговору неконтролисано развија малигну израслину. У неким случајевима, UV зраци служе само као одскочни механизам, а у систем за регенерацију коже се можда пренела генетска грешка, која га спречава да правилно прочита код. Као други могући узроци наводе се супремирани или дефектни имуни систем и извесне токсичне супстанце. Људи беле пути и светле косе немају довољно кожног пигмента, меланина, који им обезбеђује заштиту код UV зрака. Према томе, канцер коже се много чешће јавља од ове популације, мада не и искључиво код ње. Склоност ка добијању опекотина, уместо тамне боје коже, и велики број младежа, представљају остале генетске факторе, који су повезани са већим ризиком од развијања овог обољења.

Акумулирани UV зраци код одраслих људи, представљају основни узрок појаве овог типа рака коже који не припада групи меланома. Међутим, теорија о претераном боравку на сунцу не објашњава и чињеницу да се меланом често развија и на заштићеним деловима коже, као што су ноге и труп. Једна од теорија, као могући узрок наводи кратко, често и интензивно излагање неаклиматизоване коже UV зрацима, и то посебно у детињству. Као пример могу да послуже игра и сунчање на плажи. Подаци из Аустралије нам

даље показују, да се ризик повећава ако особа живи и ради у сунчаним регионима.

Лечење зависи од фазе болести и здравственог стања пацијента. У раној фази, хируршким путем се најбоље спречава даљи раст, али узнапредовала форма овог типа канцера захтева додатно лечење, најчешће хемотерапију, упркос њеним негативним споредним ефекатима. Нажалост, хемотерапија није лек. У најбољем случају она помаже да се канцерогена израслина умањи, а у најгорем успорава раст неколико месеци. Зрачење оболелог места представља другу, веома честу терапију. Овај поступак има за циљ да умањи или уништи канцерогену творевину. Одговор овог типа канцера, који не припада групи меланома, је веома добар, али су ћелије меланома много отпорније.

С обзиром на то да тело има своју властиту одбрану која спречава развој канцера, логично је што лекари покушавају да пронађу начин како да ојачају имуни систем пацијента. Први резултати показују да позитивни ефекти добијеног одговора на терапију медикаментима трају много дуже него код хемотерапије. Исти ефекат заштите имуног система постиже се и са неким природним производима на бази биља, али за сада још нису познати њихови дугорочни ефекти истог. Сличну намену има и генска терапија: као и код реинсталације поремећеног компјутерског програма, тако и исправни гени замењују погрешно наслеђени материјал.

У многим земљама су истраживања у вези настанка канцера коже од националног значаја. Државне институције и индустрија грозничаво траже лек за рак. Без обзира на мотив који може да буде уштеда новца националним здравственим фондовима или зарада новца продајом »чудотворног« лека за лечење рака, у крајњој линији ћемо сви ми имати користи од тога. У међувремену, можемо кривити временске услове или се придржавати савета о превентивним мерама.



ПОРЕМЕЋАЈИ ОКА (ВИДА)

Сунце и око

Узмите лоптицу за стони тенис и назовите је склера (беоњача); унутрашњост обложите са фотоосетљивим филмом и назовите је ретина (мрежњача); исеците отвор и назовите га пупила (зеница); убаците сочива и назовите их сочива; поставите кружни затварач испред сочива и кажите: то је ирис (дужица); заштитите сочиво и затварач неком провидном пластиком и назовите је корнеја (рожњача). И ето: направили сте веома примитивни модел ока.

Уместо слоја фотоосетљивог материјала, људска мрежњача садржи мноштво фотосензибилних нерава. Они преводе различите таласне дужине видљивог светла на језик кодираних сигнала. Већина нерава се налази на, или у близини централног места на унутрашњим зидовима вашег ока, тј. у зони која је задужена за оштрину вида. За офталмологе је то место – мрља (макула). Оптички нерв преноси кодира-

не сигнале до вашег мозга. Још од момента када сте рођени, мозак је научио да тумачи сигнале и формира слике у вашем уму.

Очи, као и остали делови тела, са годинама слабе, а процес старења можете да убрзате ако дозволите да вам UV зраци оштете вид. Оштећење ћете приметити тек када буде сувише касно, тј. када више не будете добро видели. Ако сте баш веома непажљиви, нећете морати дуго да чекате: директно посматрање Сунца изазива тренутно оштећење ока.

Ткиво у предњем делу ока апсорбује највећи део UV зрака, али то има своју цену. На ћелијама овог ткива може доћи до промене структуре и настанка оштећења, баш као што је то случај и са ћелијама коже. За разлику од коже, коју штити тамни тен и одбацивање слоја одумрлих ћелија, очи немају овај механизам заштите. Остаје им једино да се уздају да ће се капци затворити када светлост буде сувише јака. Нажалост, с обзиром на то да UV зраци не могу да се виде, рефлекс затварања капака функционише једино при јакој видљивој светлости.

Иако релативно мала количина UV зрака продре до унутрашњости ока, и то је довољно да се полако уништи један део фотоосетљивих нерава на мрежњачи. То се посебно односи на макулу (мрљу), место где се формира оштра слика предмета који посматрамо (»Дегенерација макуле«). Зато, кадгод сте у могућности, носите заштитне наочаре које блокирају UV зраке.

Оштећење услед UV зрака може различито да се манифестује:

- **Дегенерација**. UV зраци убрзавају процес старења. Дегенерација макуле, оштећење централног дела мрежњаче, један је од главних узрока слепила у многим земљама. Оштећење рожњаче, тј. капљаста кератопатија, јавља се често код популације која је изузетно изложена UV зрацима.
- **Опекотине од сунца**. Баш као и на кожи, Сунчева светлост може да изазове опекотине и на вашим очима. У тој ситуацији, јавља се запаљење рожњаче које је веома болно (фотокератитис). И док је оштећење рожњаче пролазног карактера, опекотина на мрежњачи носи перманентне последице и утиче на способност вида.
- **Катаракта**. Прекомерно излагање UV зрацима може да изазове замућење очних сочива
- **Неканцерогене израслине**. Сматра се да UV зраци подстичу птеригијум – стварање криласте навлаке на оку и пингвекулу, меснате израслине у углу ока. У нормалним ситуацијама оба ова поремећаја су безопасна, али птеригијум може да нападне рожњачу и доведе до оштећења вида.
- **Рак**. Иако ретки, сви типови рака коже могу да нападну и око. Не постоје никакве разлике између раса у погледу учесталости оштећења ока услед UV зрачења. Број оштећења је у директној вези са околностима у којима је око било изложено Сунцу. Ризик се повећава при различитим спортским активностима на снегу, плажи или у близини воде, без одговарајуће заштите. Број регистрованих случајева се даље повећава у популацији која живи и ради у земљама које имају високо UV зрачење.

Дегенерација

Беба срећно цичи у колицима, гледајући лептире и птице које круже на плавом небу. Свакако, она не види UV зраке који долазе са друге стране. Мама би то морала да зна боље. Али, да ли сте видели одговарајуће наочаре за децу? Прекомерно излагање UV зрацима у раном детињству може да буде база за касније прерано старење очију. И док су очи посебно осетљиве у току раног детињства, оштећење од UV зрачења може да се јави у било ком старосном добу и акумулативне је природе.

Дегенерација макуле (мрље)

Макула вам је потребна да пишете, возите, читате и гледате телевизију. Другим речима, макула вам помаже да видите фине детаље. Дегенерација макуле представља кон-

стантно оштећење фотосензитивних нерава. Немојте да помешате овај поремећај са далековидошћу, која погађа очна сочива и лако може да се коригује наочарима.

Старост је главни фактор ризика у дегенерацији макуле. На основу једног истраживања које је обављено у Сједињеним Државама, овај поремећај погађа приближно 10% људи у добу између 52–62 године. Приближно половина популације преко 75 година има неку форму дегенерације макуле. Овај број ће се повећавати са општим продужавањем животног века људи.

И неки други фактори доприносе развоју дегенеративних процеса на макули. Свакодневно пристижу нови подаци који говоре против UV зрака, а у најновијим истраживањима и против плаве и љубичасте светлости. Јарка светлост Сунца или рефлексно одбијена светлост са површине океана, снега или песка, изазива »старење« макуле. Свакако да није предност ако сте мушкарац-пушач, светлог тена, који користи одређене лекове, са родитељима или бакама и декама код којих се јавила дегенерација макуле.

Пацијент не губи потпуно вид, јер овај поремећај углавном не напада центар за периферни вид и боје. Међутим, пацијент ће видети искривљену или празну површину у централном делу видног поља, као да гледа кроз наочаре на којима су капљице воде на централном делу сочива. У почетку су капљице прозирне, али временом тамне. Развој овог честог »сувог« типа дегенерације макуле, углавном је спор. Офталмолог може да региструје ове депозите, пре него што се јаве промене вида. »Влажни« тип дегенерације макуле је много опаснији и бржи. Код овог поремећаја се јавља руптура крвних судова, крв »цури«, крвни судови расту испод макуле, а последица је издизање и одумирање нервних ћелија.

Губитак вида не може да се излечи, али одређене мере предострожности као што су заштита од UV зрака, боља физичка кондиција, здрав начин живота и дијета могу да успоре процес. С циљем да се патолошки процес заустави, може да се примени хируршка метода, фотокоагулација, која уништава или блокира један део крвних судова на којима се јавља крварење. Исти циљ има и нова медикаментна терапија. Неки оптички уређаји могу да помере центар за вид у зоне које нису захваћене овим поремећајем.

Капљаста кератопатија

Када је у питању капљаста кератопатија, чињенице још више говоре против UV зрака. Алтернативни назив, климатска капљаста кератопатија, јасно указује на порекло назива. Ово стање је главни узрок слепила у популацији која живи у арктичким регионима и на тропским острвима – тј. у окружењу у којем одбијање светлости од снега, песка и воде појачава сунчеву светлост. Свакако да свако прекомерно излагање повећава ризик, без обзира на географску локацију.

UV зраци мењају протеине рожњаче. Протеини попримају изглед полупрозирних и, понекад, жућкастих капљица. Они преламају светлосне зраке, а резултат је замућени вид. Хируршким путем неке капљице могу да се уклоне.

Опекотине од сунца

Соларна макулопатија

Ваше очно сочиво се не разликује од лупе, која усмерава сноп сунчевих зрака и изазива пламен на парчету хартије. Када је у питању око, довољно је само 20 секунди непрекидног посматрања Сунца, да изгори задњи део ваше очне јабучице, макуле. Ако сте довољно глупи да сунце посматрате двогледом или телескопом, биће вам потребно још мање времена.

Међутим, милиони људи су тако лудо одважни кад појаву помрачења сунца посматрају голим оком, без одговарајуће заштите; многи добијају трајне озледе. Чак су и зраци делимично помраченог сунца довољно јаки да изазову трајно оштећење. Ова повреда је толико честа да има и свој назив

– еклиптична опекотина (опекотина од помрачења). Помрачења нису једина прилика за ове моменте лудости. Људи у стању привремено умањење урачунљивости, као, на пример, приликом конзумирања алкохола и узимања опојних средстава, или особе са психијатријским проблемима – могу да испоље неразумно понашање, када је у питању директно посматрање сунца.

У екстремним ситуацијама усмерена сунчева светлост трајно уништава нежни, фотосензитивни слој на мрежњачи и оставља празан простор. Код нешто блажих случајева, зрак ослабљује способност регистровања светлости, али се после краћег времена функција успоставља.

Соларна макулопатија се понекад назива соларна ретинопатија, јер често утиче и на периферни вид. С обзиром на то да мрежњача нема осећајне нерве – нема ни осећања бола, а тиме ни упозорења на евентуално оштећење. Међутим, убрзо могу да се појаве следећи симптоми који не могу да се лече:

- Привремени или трајни губитак централног или периферног вида
- Искривљен или замагљен вид
- Тамне површине у видном пољу
- Необичне боје
- Осетљивост на светло
- Запаљење очију.

Фотокератитис

Фотокератитис је медицински термин за око које је опечено сунчевом светлошћу или за снежно слепило. У планинским регионима, на снежним пространствима и песковитим плажама предњи део очне јабучице, рожњача, изложен је великим количинама UV зрака. Да би се појавиле опекотине на оку, довољно је да проведете два сата на снегу или шест сати на песку.

За разлику од соларне макулопатије, ово је болно стање. Бол може да буде оштар, и пошто се јавља обично тек после неколико часова, скијаш који доживи »снежно слепило«, обично окривљује ноћ за своје тегобе. Чак и додатни симптоми као што су црвенило ока, отекли капци, осетљивост на светло и замагљени вид, не могу да увере особу у прави узрок њених невоља. У сваком случају, фотокератитис није трајно стање. За неколико дана следи потпуни опоравак.

Осетљивост на светло

Да ли вам јака светлост смета? Ако је тако, то још не значи да имате проблема. Многим људима при јакој светлости очи сузе, и то посебно у близини великих површина које рефлектују светлост. Можда ћете после рутинског прегледа офталмолога, који је користио капи за проширивање зеница ради прегледа ока, имати овакве проблеме. Због проширених зеница, дубоко у ваше очи продре више светлост, што је прилично непријатно, понекад чак и болно, и изазива сузење очију. Код неких људи јарка светлост може да изазове мигрену и главобољу.

Осетљивост на светло, позната и под називом фотофобија, је доста чест поремећај и у неким случајевима може да укаже на неке друге проблеме. Фотоосетљива особа може да пати од неког поремећаја, који појачава осетљивост на светло, или реагује на одређене лекове или токсине.

Катаракта

Ако приликом фотографисања ваши прсти буду на сочиву фото-апарата, добијене слике неће бити тако оштре као што очекујете. Претпостављам да нећете дозволити да се то догоди и са вашим очима. Свеједно, очна сочива могу да се замуте из других разлога. Један од њих је сунчано време.

Старење је главни разлог замућивања очних сочива, али и прекомерно UV зрачење при ведром времену и плавом небу може да има удела у томе.

Симптоми катаракте

- Мутан или замагљен вид
- Слаб вид ноћу
- Заслепљеност при јаркој светлости
- Појава ауре око извора светлости
- Осетљивост на светло
- Пригушене боје
- Дупли вид
- Побољшан вид »на близу« (привремено)

Светска здравствена организација сматра да је катаракта узрок слепила у око 15 милиона људи широм света. У 20% случајева, или 3 милиона, узрок је UV зрачење.

Очна сочива нису чврста. То је капсула, испуњена водом и протеинским влакнима. У нормалним околностима, протеинска влакна су кристално прозирна, али се са годинама »троше«. Могу да постану непрозирна, на сличан начин као кад се код јајета после кувања беланце замути. Неки други фактори, као што су UV зраци, могу да изазову прерано промене на протеинима.

Постоје велике индивидуалне разлике у развоју катаракте. У основи је то спор процес, и у почетној фази може да захвати само један део очног сочива. Код неких особа процес почиње на рубу сочива и развија се према унутрашњој страни, док се код других јавља замућење централног дела сочива. Веома је чудно да се при замућеној централној површини сочива, понекад вид привремено побољшава приликом посматрања предмета у непосредној близини. У сваком случају, катаракта на крају има изузетно озбиљне последице и често води ка потпуном слепилу.

У почетној фази, катаракта је само непријатност. Али, ускоро је потребна додатна светлост, другачије наочаре и

заштита од јарке светлости. Адекватна заштита од UV зрака и мање конзумирање алкохола и никотина могу да успоре процес. Неки пацијенти истичу корисне дијете и алтернативне допунске методе.

Кад катаракта почне сувише да омета ваше дневне активности, треба размотрити могућност хируршке интервенције. Офталмолози сваке године изврше адекватну замену милиона замућених очних сочива и захваљујући овој безбедној методи вид се враћа у 90% случајева.

Неканцерогене израслине

Живот буја у природи захваљујући сунчевој светлости, али исту ову светлост можемо окривити и за непожељне израслине на очним јабучицама. Када у некој ситуацији неко почне поново да вас убеђује да у животу све има свој смисао, покажите му руб вашег ока и запитајте мудру особу: »Па, какав је, онда, смисао ове масне, меснате израслине?« Птеригијум (поочница) и пингвекулум су називи за доста честе, али безопасне жуто-беле израслине.Обе врсте израслина су скоро идентичне по изгледу и развијају се са носне стране лица, према оку. Полако расту ка центру ока, али само птергијум продире ка рожњачи и изазива проблеме са видом.

Будући да су UV зраци основни фактор појаве овог поремећаја, он се јавља углавном код популације која живи у земљама које имају пуно сунца. Топлота, ветар и иританти из ваздуха могу да изазову запаљење израслине. Анти-инфламаторне капи за очи могу да умање црвенило и свраб. У осталим ситуацијама лечење није неопходно, осим ако израслина не омета вид или је непожељна из козметичких разлога.

Рак ока

Очи нису имуне на канцер. Рак скуамозних и базалних ћелија се често развија на оним деловима ока који су изложени сунцу, а то су рожњача и капци. Као што смо већ ре-

кли, они делови тела, на које сунчеви зраци падају под правим углом, носе највећи ризик од негативних ефеката UV зрака; из тог разлога је доњи капак највише угрожен. Симптоми и терапија су слични као код рака коже.

Деструктивни малигни меланом може да се развије на сваком делу ока. Може чак да се прикрије и иза коже мрежњаче. И у овом случају је сунчева светлост основни фактор ризика, и то посебно код прекомерног излагања у раном детињству. Заиста нас не чуди податак да је у земљама са високим степеном UV зрачења, регистрован и највећи број ових случајева.

ИМУНИ СИСТЕМ

UV зрачење и имуни систем

Да ли осећате непријатност када вам се неко приближи са иглом? Скоро нико не жели да осети убод оштре игле. Али, шта је са стварима које не можете да видите: бактеријама, вирусима, гљивицама и паразитима. Кад би ови организми били видљиви, и ви и ја бисмо полудели од непрекидне панике. Милиони ових организама свакодневно покушавају да освоје наше тело. На срећу, наш Творац је смислио начин како да изолујемо ове уљезе – то је имуни систем тела.

Здрав имуни систем ствара довољан број ћелија »убица« које прождиру све што продре у ваше тело. Међутим, спољашњи утицаји или генетски поремећај могу да поремете имуни систем или да му издају наредбу да игнорише незване госте. У особа са овим поремећајем чешће се јавља ризик од појаве тешких обољења, која се испољавају са много тежом клиничком сликом него у здравих особа. Лош имуни систем губи способност контроле развоја канцера. Најновија открића показују да супремирани имуни систем може да ослаби жељене ефекте програма вакцинације.

Тело има два имуна система:

- **хуморални имунитет** који ствара антитела у телесним течностима, као што је нпр. крв,
- **целуларни имунитет,** заснован на дејству специфичних ћелија које елиминишу уљезе у нашем организму.

Овај други систем ослања се на велики број ћелија »полицајаца« (Лангерхансове ћелије) у кожи, које откривају стране супстанце. Кад једном детектују странца, шаљу поруку тимусу да ослободи ћелије »егзекуторе« (Т-ћелије). Ове ћелије немају секиру или уже, али у исту сврху користе помоћ једне форме белих крвних зрнаца (макрофага) – тзв. »ћелије убице«. Оне прождиру и асимилирају уљезе. Остаци уљеза се презентирају Т-ћелијама, које имају способност меморисања, тј. региструју непожељног странца. Кад се следећи пут појави иста врста уљеза, имуни систем одговара много брже и ефикасније. Да ли вам ово звучи као научна фантастика?

Овај систем најчешће функционише сасвим добро. Међутим, UV зраци могу да униште много Лангерхансових ћелија, тако да неоткривени уљези крећу у напад. Сунчева светлост може да изазове такву конфузију код тимуса да он почиње да шаље поруку Т-ћелијама да спрече ћелије »егзекуторе« да обаве свој посао (фотоимуносупресија). Из тог разлога целуларни имуни систем постаје толерантан према одређеним организмима. У ризичној групи овог пута нису само особе светле пути. На сличан начин реагују сви типови коже.

Вакцинација значи да се у ваш имуни систем убацују одређени вируси или бактерије, као нпр. вирус грипа или богиња. Звучи застрашујуће, али незнанац је већ или умртвљен или веома ослабљен да би могао да изазове било какву штету. Имуни систем уништава уљеза и одлаже релевантну информацију да би је касније користио. Сада сте имуни на одређени сој вируса – или се барем надате да је тако.

Нажалост, навика да се сунчате пре вакцинације, може да супремира ваш имуни систем и да цео поступак учини бесмисленим. Ово звучи прилично неуверљиво, али најно-

вији експериментални методи потврђују теорију. Светска здравствена организација упозорава да програми вакцинације могу да буду потпуно неефикасни код популације која је изложена високим дозама UV зрака. Штавише, студије на животињама су показале да реципијент не само да не стиче имунитет, већ постаје много подложнији за развој одређене болести.

Инфективне болести

На основу експеримената, који су у лабораторијским условима обављени на животињама, доказано је да UV зраци супримирају имуни систем. Тренутна истраживања су на најбољем путу да потврде веровање многих имунолога о истом ефекту UV зрака на људе. Полазећи од претпоставке да UV зраци могу да оштете само ћелије на незаштићеним деловима тела – кожа и очи – намеће се логичан закључак да је целуларни имуни систем могућа жртва овог зрачења. Отуда, страни организми преко коже продиру лако у ваше тело.

Вируси малих богиња, овчијих богиња, херпеса и HIV лакше се размножавају у ћелијама оштећеним UV зрачењем. Прелиминарне студије на људима и животињама откривају да UV зраци могу да активирају чак и латентне вирусе. Да би доказали ово мишљење, научници су изложили UV зрацима пацијенте који су већ имали грозницу на уснама. Пацијенти су, затим, заштитили усне кремом за сунчање. Ни код једне особе нису регистровани симптоми грознице. Исти тест је поновљен са лажном кремом и код три четвртине пацијената је регистрована грозница – вирус се поново активирао. Обављени тестови на мишевима, показују реактивирање HIV-а после излагања UV зрацима. Имуни систем ослабљен UV зрачењем, наводи се као могући узрок споријег опоравка од паразитних инфекција, као што су маларија, лејшманиоза (обољење изазвано узрочником *Leishmanioso*) и трихинелоза, које преносе глодари.

Допало се то вама или не, бактерије и гљивице имају своје трајно место на вашој, и у вашој кожи. Међутим, супримирани имуни систем омогућава организмима размножавање и постаје главни извор здравствених проблема.

ПОРЕМЕЋАЈ ЦИРКАДИЈАНОГ РИТМА

Дневне и годишње сезонске промене у интензитету светлости покрећу највећи део ваших аутоматских и хормонски-регулисаних телесних функција. Ове промене утичу на »унутрашњи сат« – циркадијани ритам. Устаљени циклус спавања и буђења представља очигледан одговор овог »сата« на промене у интензитету светлости. Међутим, поред осталих функција има задатак и да управља ритмичким променама у телесној температури, расположењу и понашању.

У зависности од доба дана, пинеална жлезда (епифиза), мали и специјализовани орган у мозгу, производи различите количине хормона мелатонина. Хормон преноси осталим деловима тела информацију у вези с дужином дана и ноћи и интензитета светлости. У зависности од спољашњих услова, тело реагује на одговарајући начин, на пример умором или променом телесне температуре.

Часопис *New England Journal of Medicine* је у октобру 2000. године објавио студију у којој су научници тестирали ефекте додавања одређених количина мелатонина у малу групу слепих људи. Ова група је имала поремећен ритам спавања, јер нису могли да разликују дан и ноћ. Код већине учесника је убрзо регистрован нормалан ритам спавања.

Међутим, не морате да будете слепи да би се јавио поремећај вашег биолошког сата. Путовање авионом и рад у сменама стварају конфузију у вашем циклусу буђења – спавања, што доводи до проблема са спавањем. Допунске количине мелатонина би могле да помогну.

АФЕКТИВНИ ПОРЕМЕЋАЈ УСЛЕД ПРОМЕНЕ ГОДИШЊЕГ ДОБА

Сиви и кишни дани се просто ругају проблемима које изазива UV зрачење на кожи и очима.« Рак коже због сунца? Па, ја чак ни не знам како изгледа сунце« – шалите се ви. Са тмурним данима смањују се и могућности евентуалних штетних ефеката по вашу кожу, али се ваше расположење рапидно »топи« са сваким сивим даном. Постајете летаргични и, уместо да радите, жудите да вас пусте на миру да дремуцкате. Све у свему, ви сте жртва »зимске депресије«.

Светлост има важну улогу код биолошких ритмова људи. За вас овај синдром није ништа друго до разлог вашег лошег расположења које, надамо се, не утиче на ваше дневне активности. Међутим, много озбиљнији поремећаји се јављају код 5% људи, који живе у областима у којима услед смене годишњих доба има мање светлости.

Па, ево вам разлог да за ове невоље окривите време. Прекомерно спавање, летаргија, повећање телесне тежине, жеља за слаткишима су само неки, блажи, симптоми »зимске депресије«. Међутим, код неких људи ово стање може да се развије у озбиљну депресију. Неки несрећници више нису у стању да раде ефикасно и губе интерес за све друштвене активности.

Овај поремећај много чешће погађа жене: скоро три четвртине пацијената су жене свих старосних доби. Изгледа да је мањак дневне светлости током зимских месеци, а не краткотрајни интервали са облачним данима, основни разлог овог поремећаја који је везан за годишња доба. Код изузетно осетљивих особа исти симптоми се јављају у пролеће и лети, при облачном времену, па чак и у ситуацијама када бораве у просторијама које имају мало дневне светлости.

Промене у интензитету светлости утичу на ниво хормона. Ниво мелатонина се повећава увече, али се смањује у јутарњим сатима. Током дана, нивои серотонина достижу максималне вредности. Међутим, још није јасно који је хормон одговоран за депресивне промене расположења.

Ако мањак светлости изазива овакав проблем, онда га јака светлост спречава. Људи који живе у регионима са

дугим зимама, то сигурно добро знају. Становници у овим крајевима пале ломаче да би отерали »зле духове« или иду на одмор у сунчане крајеве. Модерне терапије светлом представљају софистицирану и ефикаснију методу. Многи пацијенти реагују добро на краткотрајна излагања интензивном светлу. У највећем броју случајева пролеће и лето враћају енергију и добро расположење.

ОПРЕЗНО СА СУНЦЕМ

У извесној мери ваша кожа може полако да се адаптира на UV зраке. Огрубели површински слој и тамна боја вам донекле пружају заштиту од штетних зрака – али то није довољно. Прекомерно излагање води ка многобројним проблемима који се јављају на кожи, очима и у вашем имуном систему. Превенција је много лакша, јефтинија и није тако болна као лечење.

Ипак, то не значи да треба да се закључате и не излазите из мрачне собе. Умерени боравак на сунцу је неопходан да бисте одржали уобичајене активности – да бисте живели. Али, шта значи сувише сунца? На ово питање није лако одговорити. Свака особа реагује другачије на UV зраке. При довољно јаком зрачењу. Код неких особа се опекотине јављају после неколико минута на сунцу, док су другима потребни сати да би »изгорели«. Ако већ грешите, нека грешка буде на страни здравља; то се посебно односи на особе у високоризичним групама. Свест о ефектима UV зрака представља кључ нашег разумног понашања на сунцу.

Здравствени радници би вам саветовали:

- да у јавности створите свест, посебно у деце, о негативним ефектима UV зрака и да подстичете правилни однос према сунчању;
- да иницирате едукационе семинаре за послодавце, наставнике, здравствене раднике итд.;
- да путем медија покренете кампању праћења индекса јачине сунчевог зрачења.

Међународно прихваћени индекси који одређују степен штетног зрачења:

0–2 минимални
3–4 низак
5–6 умерен
7–9 висок
10+ веома висок.

- упоредите истраживања и статистичке податке са подацима из других земаља;
- обезбедите заклоне од сунца на јавним местима;
- одредите стандарде за мере заштите од сунца, као што су нпр. штитници од сунца и наочаре;
- финансирајте истраживања да бисте боље схватили механизме поремећаја до којих доводи неконтролисано излагање сунцу, посебно појаву рака коже, катаракте и поремећаја имуног система.

Понашање

Владе многих земаља спроводе опсежну едукацију грађана у вези са негативним последицама прекомерног излагања UV зрацима. На пример, већина Аустралијанаца је свесна опасности. Међутим, веровање да је потамнела кожа знак здравља и привлачности, још увек је дубоко присутно у свести популације. Жене су склоније сунчању, јер је то једна од потврда да су у тренду. За многе мушкарце преплануло лице са борама још увек представља знак активног и здравог мушкарца који много времена проводи на отвореном простору. За разлику од старијих, млађа популација проводи много више времена на сунцу и игнорише сва упозорења која се односе на њихово здравље, као нешто што се заиста не тиче њихове непосредне будућности. Они сматрају да је рак коже проблем старијих људи. Ни медији ту нису од велике помоћи. Познате личности и супер модели поносно приказују свој беспрекорни тен. Међутим, постоје знаци

који показују да кампања о негативним ефектима Сунца, ипак, полако мења понашање људи. Заштитне креме и шешири постају неизбежна ставка за неке, али не и за све љубитеље сунца. Па ипак, у многим земљама је већ регистрован мањи број меланома.

Избегавање сунца

Не излажите се сунцу и нећете имати проблеме. То је као и савет да не возите аутомобил, па нећете доживети несрећу, или да не једете воће, које је пуно инсектицида – све сама претеривања. Нико не жели да вас натера да се скривате у мрачним јазбинама. Премало сунца је исто тако штетно као и прекомерни боравак на сунцу.

UV зрачење је најопасније када сунчеви зраци падају на површину под правим углом. Зрачење је најјаче у летњим месецима у подневним сатима, када је сунце високо на небу, што значи да ћете драстично смањити дневну дозу радијације ако сунце избегавате у интервалу два сата пре и два сата после достизања његове највише тачке – зенита. То се посебно односи на боравак у близини површина које изразито рефлектују светлост, као што су вода, песак и снег. Рефлектовани зраци су довољно јаки да изазову опекотине чак и када се налазите на сеновитим местима, али је два пута више времена потребно да бисте добили опекотине.

Да ли сте икада приметили како се природа умири током врелог летњег дана? Животиње су довољно паметне да потраже заклон и да се одморе преко поднева. Никако не могу да схватим зашто организатори спортских и других активности планирају ове догађаје када је зрачење најјаче – да не спомињемо опасност од екстремне температуре ваздуха.

Уређаји за сунчање

Соларијуми, кварцне лампе, итд. су вештачке направе које нам помажу да добијемо препланулу боју коже и које углавном емитују високе дозе UVA зрачења. Сматра се да

UVA зраци више нису безбедни – напротив. За разлику од UVB зрака, који могу такође да оштете или измене ћелијску структуру, UVA зраци продиру дубље у кожу. Због акумулираних оштећења, вештачки UV зраци појачавају негативни ефекат сунца и зато је савет – избегавајте уређаје за сунчање.

Антиоксиданти

У току бомбардовања UV зрацима, неки молекули ћелије губе често један део компоненти. Ови молекули, названи »слободни радикали«, морају да се такмиче са суседним молекулима да би дошли до »резервних делова«. Међутим, суседи могу да буду витални протеини или DNA, који оксидишу, јер крадљивци у виду слободних радикала изазивају трајна оштећења на њима.

Исхрана која обилује антиоксидантима, обезбеђује добровољне донаторе за слободне радикале. Антиоксиданти у храни, као што воће и поврће или у зеленом чају и витаминским допунама, смањују ризик од оштећења ћелије услед UV зрака. Међутим, још нема неких званичних резултата ових истраживања.

Заштита

»НАВУЦИ, НАНЕСИ, НАТУЦИ – навуци мајицу, нанеси лосион за заштиту од сунца, натуци шешир«. Организације за борбу против рака користе ову једноставну поруку, посебно код деце, у нади да ће се и на тај начин смањити број жртава ове болести. И друге организације подржавају ношење одговарајуће одеће, наочара за сунце и коришћење заштитних лосиона. Али, како одабрати праве?

Одећа и наочаре за сунце

Шешири са широким ободом најбоље штите главу. Нажалост, многи људи, посебно мушкарци, сматрају да таква

врста шешира више није у моди. У моди су капе за бејзбол. Међутим, ове капе штите само лице, али остали делови главе као што су уши и врат остају незаштићени. Легионарски шешири подсећају на бејзбол капице али на задњем делу имају избачени део који штити врат и донекле делове главе.

Лака одећа светлих боја пружа идеалну заштиту и пријатан осећај на сунцу. UV зраци не продиру кроз тканину. Различите тканине различито пропуштају зраке. Што је ткање гушће, то је мања количина UV зрака који продиру кроз текстил. Данас неки произвођачи спортске опреме нуде одећу направљену од обрађених влакана, која пропуштају троструко мање зрака.

Изгледа да је до јавности допрла порука да од UV зрачења морамо да штитимо и очи. Шешири нису свуда модерни, али срећом, наочаре јесу. То не мора да буде варијанта са тамним стаклима, јер затамњеност стакала смањује само блештавост светла. Наочаре са диоптријом и контактна сочива подједнако добро апсорбују UV зраке. Могу се набавити и посебне наочаре и заштитне маске за одређене спортове и послове.

Препарати за сунчање

Свакако, ви не желите да уживате на плажи обучени као мумија. Откривање појединих делова тела представља део забаве. Правилно употребљена средства за сунчање могу ефикасно да заштите незаштићене делове тела од UV зрака. Међутим, у том грму лежи зец: средства за сунчање само пролонгирају време пре него што се појави оштећење коже. Због њих људи остају дуже на сунцу, па се тиме поништава позитиван ефекат препарата.

Ови препарати апсорбују, распршују или рефлектују UV радијацију. Произвођачи информишу купце о позитивним ефектима њихових препарата. У многим земљама постоји и законска обавеза да се на производима истакне међународно прихваћен заштитни фактор. Тај податак може да послужи као путоказ колико још можете да останете на сунцу

пре него што добијете опекотине. На пример, ако без заштитног средства добијете опекотине за 30 минута, средство за сунчање са фактором 15, пролонгира то време на 7,5 сати.

Прочитајте упутства за коришћење која су на флашицама одштампана ситним словима. Овај фактор вреди само у ситацији када наносите довољну количину средства за заштиту и поступак понављате у редовним интервалима. С обзиром на то да оваква средства нису јефтина, немојте да се у потпуности придржавате упутства. Користите, такође, средство за заштиту широког спектра. Оно ће вам пружити заштиту и од UVA и од UVB зрака.

Седмо поглавље

Ћудљиви временски услови

Ћудљиви временски услови су криви за:

- Повреде
- Смрт
- Разарања
- Болести

и још пуно тога

Увод

Хеј, зар то није Тото, теријер ваших суседа, који плута поред прозора ваше спаваће собе, док му се уши њишу? О, човече, Дороти још увек држи узицу. Изгледа да је напољу грозна олуја.

Разарајући ветрови, муње и поплава – време када »Мајка Природа« показује своју лошу нарав. У делићу секунде, њен бес може да збрише целу околину, град или регион. Сваке године милиони људи губе своје домове и имовину. Неки изгубе и много више. Овакви временски услови односе хиљаде живота широм света. Ураган »Мич« је одговоран за смрт 10.000 људи у Хондурасу 1998. године

Сваке године, због екстремних временских услова, у просеку умре око 50 Аустралијанаца и 1000 грађана САД. Међутим, највероватније да је ова цифра и много већа, јер узрок смрти није увек лако приписати временским условима.

У извесној мери, економске последице оваквих деструктивних ветрова су много опипљивије. Кад торнадо или циклон опустоше град, вештак процењује трошкове замене кућа и личне имовине, као и износ целокупне штете која је нанета градској инфраструктури. Међутим, није лако одредити и секундарну штету, као што је нпр. обезбеђење привремених боравишта и хране, дугорочно смањене пореске обавезе, смањен обим пословања итд.

Година 1996. била је катастрофална за Канаду. Временске непогоде су изазвале штету већу од пет милијарди америчких долара. Споредна штета је процењена на шест милијарди америчких долара. Временске непогоде новијег датума одговорне су директно за годишњи губитак од тридесет милијарди америчких долара у економији. Овај број се не односи на значајне последице екстремне топлоте и хладноће.

Транспорт је обично први на удару. Тропски циклон или најава торнада заустављају јавни транспорт путника. Смањен прилив пореских средстава и могуће несреће могу да достигну износ и од неколико милиона долара. Сваке године киша, снег и лед изазивају саобраћајне несреће и повреде на путевима. Осигуравајуће компаније примају хиљаде захтева за исплату надокнаде за саобраћајне несреће које су се догодиле услед лоших временских услова. Кад је олуја, свеједно је да ли сте на малом спортском сплаву или великом броду; пловидба по таквом времену једноставно значи призивање несреће. Дивовски таласи могу да преврну скоро сваки пловни објекат.

Авијација је једини систем транспорта који у потпуности зависи од временских услова. Због јаких ветрова, турбуленције, смањене видљивости, снега, леда итд., летови се отказују и преусмеравају. Удружење авио-превозника, које има 26 чланова, годишње региструје губитак од око 540.000.000 америчких долара.

За пољопривреднике временски услови никада нису савршени. Сувише кише спира земљу и плодови труле; недовољно кише – усеви се суше. Град уништава саднице, те воће и поврће не може да се изнесе на пијацу. Јак ветар ломи стабљике. Прехрамбена индустрија за прераду поврћа у Америци региструје годишњи губитак од преко 80 милиона америчких долара. Кажете да нисте пољопривредник. Свеједно. Мораћете и ви да сносите део штете, јер цене постају астрономске после оваквих временских непогода.

Док ми говоримо о ценама, временски услови диктирају суму коју плаћате на име осигуравајуће полисе за вашу имовину. Под условом да добијете полису. Највероватније да ваш захтев неће далеко стићи, ако живите у регионима која су, иначе, склони поплавама. Постоји и друга могућност – веома висока полиса осигурања за подручја екстремних временских прилика тј. за регионе у којима се често јављају поплаве, циклони и торнада.

Један добар тропски циклон може да изазове штету од неколико милијарди долара.

Али, ви сте јиш увек у игри. Као порески обвезник, помажете жртве несреће. Неколико владиних агенција за пружање помоћи у ситуацији елементарних непогода пружа једнократну помоћ или даје позајмице својим грађанима и људима у иностранству који су погођени несрећом. У дугорочним пројектима, владе тоше велике суме новца за реконструкцију оштећених путева и стамбених објеката.

Шта нам будућност носи? Осигуравајућа друштва се кладе да ће се у свету енормно повећати број подручја која су погођена временским неприликама. Наводе два разлога: повећање популације и глобално загревање. Популација се брзо увећава у популарним приобалним деловима, као што је југоисточна обала Америке и најсеверније део Аустралијске обале, са тенденцијом да се раст настави и даље. Осигуравајуће агенције и друштва знају да ће једног дана »велика катастрофа« погодити неки главни град, проузрокујући огромну штету. Научници тврде да ће глобално загревање бити све веће, што ће имати за последицу екстремне временске услове.

ВЕТАР

Шта је ветар?

Ветар буди емоције. Кад је врео дан, благи поветарац изузетно прија. Међутим, ветар који носи све пред собом и баца вам прашину и песак у очи, може јако да иритира. Топли суви планински ветар вам иде на живце и осећате се болесно. Још јачи ветар ломи гране, носи црепове са крова – почиње да вас плаши.

Ветар је користан. Хиљадама година људи су користили ветар да би пловили океанима. Ветрењаче су млеле пшеницу или су стварале електричну струју. При узлетању и слетања са суженим простором, авионима прија ветар на носу. Ветар расејава семенке биљака и полен.

Ветар је, такође, и окрутан. Изазива знатну штету, повреде и смрт: бродови тону, авиони падају, зграде се руше. Торнаду је потребно само неколико минута да сравни са земљом ваш дом, циклон може да опустоши обалу дугу неколико километара, док зимске олује прекидају сав саобраћај. Шта покреће ветар?

Настанак ветра

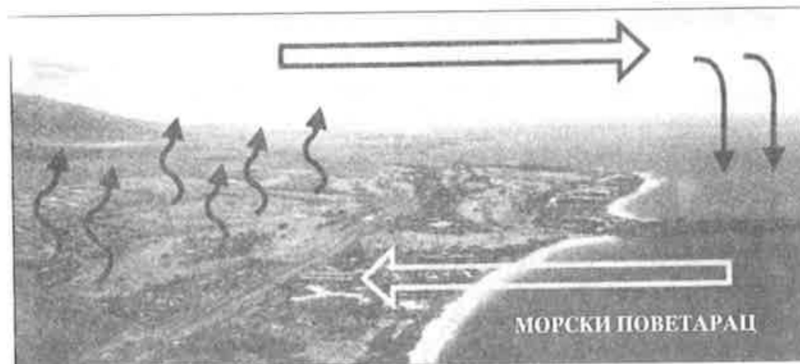
Шта је кретање ваздуха? Кад ви и ја разговарамо о ветру, мислимо само на хоризонтално кретање ваздуха. Међутим, ваздух се помера тродимензионално. Да бисмо их разликовали, нехоризонталне компоненте кретања назвали смо струјања нагоре, струјања надоле, термална струјања, турбуленција итд.

Да ли вертикално кретање ваздуха ствара ветар? Одаберимо један врућ летњи дан и пођимо на неко паркиралиште испред супермаркета. Сунце загрева бетон и паркиране аутомобиле. Врела површина и аутомобили емитују један део топлоте у ваздух изнад њих. Топли ваздух изнад површине паркинга није тако густ. Према томе, лакши је од слоја нешто хладнијег ваздуха и зато се подиже. Кад не би било наизменичне замене хладнијег и топлог ваздуха, док бисте ишли ка колима, нашли бисте се у вакууму. Наравно, то се не дешава. Однекуд на паркиралиште долази хладнији ваздух. Али одакле?

У близини се, случајно, налази и игралиште. Локалне власти су потрошиле доста новца да засаде лепу зелену траву и дрвеће са богатим крошњама. Ваздух је много хладнији на игралишту него на паркингу и не подиже се. Уместо тога, креће се бочно и попуњава »празнине« у ваздуху изнад паркиралишта. То кретање ваздуха је ветар.

»Станите«, кажете. »Сада на игралишту нема ваздуха«. Та тврдња је скоро тачна Игралиште мора да надокнади целокупну количину ваздуха који се издиже са суседног паркиралишта.

Па, тај подигнути ваздух мора некуд да оде. Кад не би било замене ових ваздушнх маса, горњи део атмосфере би био прилично загушен превеликим количинама ваздуха. На основу закона физике, ваздух који се подиже – хлади се. Хлађење је довољно, да један део те количине ваздуха иде на доле и замени ваздух на игралишту. Природа је створила један затворени круг – петљу, познато као циркулација ваздуха.



Топли ваздух изнад површине тла се подиже и повлачи хладнији ваздух са мора. Виши слој ваздуха изнад тла, креће се ка мору, хлади се и спушта на морску површину.

Другим речима, једна количина топлог ваздуха се у ваздуху који се потискује *надоле* – хлади, а затим када је довољно охлађена иде *нагоре*, до позиције када се опет потискује *надоле*. Кад се ваздух једном пробије на површину, креће се као *површински ветар* до места где се појављује ваздух који се пење у висину.

Морски поветарац је још један пример тог процеса. Врео ваздух изнад земље се подиже и повлачи умирујући поветарац са океана. Процес је исти и на глобалном нивоу. Тропски предели обезбеђују врео ваздух који се издиже, а на половима се хлади и пада доле. Између те две појаве – имамо ветар.

Ако је то тачно, онда би ветар требало да дува директно са Северног пола према Екватору у северној хемисфери, и из супротног правца у јужној хемисфери. Гаспар Кориолис (1792–1843), француски математичар, био је истог мишљења. Трагао је за одговором и открио је скретање сила код ротацији Земље – Кориолисова сила.

Претпоставимо да летите из Аделаиде у Дарвин, што је скоро право на север на вас ветар не делује; не пратите навигациона помагала на путу и уопште не знате за Гаспарово откриће. У таквим условима не бисте могли да путујете у правој линији. Док ви путујете, Земља се окреће испод вас и Дарвин се померио на исток. Ваша замишљена уцртана путања путовања више личи на удицу.

Говор ветра

Морски поветарац – током дана топли ваздух се издиже изнад копна и повлачи хладнији ваздух са мора.

Поветарац на копну – море је ноћу топлије од копна. Ваздух који се издиже изнад мора повлачи ваздух са копна.

Налет ветра – изненадно повећање брзине ветра траје само неколико секунди.

Олуја (са кишом и снегом) – изненадно повећање брзине ветра, траје неколико минута.

Изненадно затишје – изненадно смањење брзине ветра, траје само неколико секунди

Јака струјања – уски појас јаких ветрова изнад 10 km, који достижу брзину од 400 km/h.

Турбуленција по ведром времену – Изненадно потискивање ваздуха нагоре или надоле, обично изнад 6 km. Јавља се при »ведром времену«, тј. кад нема облака. Највише га се плаше путници у авионима.

Да бисте стигли до Дарвина, последњих неколико километара ћете прећи скоро потпуно западно од истока. Обучени авио-пилоти знају како да се изборе са овим проблемом. Ветар нема пилотово знање и обуку и не може да реши проблем Кориолисовог ефекта. Према томе, ветрови на Земљи најчешће дувају од запада ка истоку. Наравно, увек постоје изузеци.

Следећи пут када будете седели у кади, можете да буде истраживач за свој рачун. Има пуно тога да се истражи у кади, али када извучете чеп, приметићете да вода отиче као кроз левак – изгледа исто као да посматрате торнадо или тропски циколн из птичије перспективе. Сличност није случајна – иста сила која ствара вртлог у вашој кади делује и на торнадо, ураган, системе са ниским притиском и при вртложним ударима ветра који дижу прашину на улици.

Када на телевизији гледате временску прогнозу, видите мапе са обележеним системима ниског (L) и (H) виског притиска. Они су, такође, продукти неуједначених температура на Земљиној површини. Област са ређим ваздухом, који се подиже, има мањи притисак од суседне области са хладним ваздухом који се спушта ка површини тла. Ветар се спирално креће од поља »високог притиска« ка пољима »ниског притиска«.

Ветрови између ова два система притиска су често толико јаки да једноставно пређу преко кретања локалних ваздушних маса, те у том случају паркинг нема свој властити образац ветра, морски поветарац не постоји или је задржан.

Како меримо ветар?

Ако вам кажем да је мој град јуче погодио налет снажног ветра, интересоваће вас колико је ветар био јак. Без компаративних бројки, реч »јак« не значи скоро ништа. Зависи од тога како особа доживљава јак ветар – то осећање је субјективно.

У недостатку инструмената, први морепловци су се ослањали на прецизне описе јачине ветра. Адмирал Франсис Бофор, из Краљевске морнарице, измислио је скалу и дао јој бројчану вредност, у зависности од стања мора. На пример, веома лагана ваздушна кретања, која изазову благо мрешкање и неколико таласа на површини воде, означио је бројчаном вредношћу 1. Јачи поветарац, који распршава воду са врха таласа, означен је вредношћу 6. Различите врсте тропских циклона означене су на скали јачине између 12–17. Ова скала је била тако корисна, да су је користили и за ветрове на копну; још увек је у употреби.

Бофорова скала није довољно прецизна за модерне потребе. Нажалост, када се указала потреба за њеном заменом, свет није могао да се сложи око једног система. У свету се данас користе следеће методе мерења брзине ветра:

Наутичка миља на сат, позната као чвор (kt), мери, такође, и брзину кретања брода или авиона. 1kt = 1,85 km/h, 1,15 миља на сат (mph)

Стандардна (америчка дужинска мера), **миља на сат**, империјална јединица. 1 mph = 1,61 km/h

Километри на сат (km/h), метричка јединица. 1 km/h = 0,62 мпх

Метри у секунди (mps, m/sec), метричка јединица, мери хоризонтално и вертикално кретање ваздуха. 1m/sec = 3,3 фита/сек.

Стопа у минути (ft/min), користи се само за мерење вертикалног кретања ваздуха. Обично се користи у авијацији, да означи висину авиона (приликом узлетања или спуштања).

Бофорова скала, креће се од 0–17 и означава јачину ветра.

На већим висинама је и ветар јачи, јер га у нижим слојевима успорава трење о дрвеће и куће. Ради одређивања уједначених вредности брзине кретања ветра, прогностичари широм света су се договорили да своје уређаје за мерење брзине ветра поставе на висину од 10 метара изнад земље.

У употреби су само две скале за означавање правца дувања ветра: 32 тачке на компасу (север, југ, југозапад итд.) и 360 кружнице. Када користите компас као навигациони уређај, усмеравате га у правцу у коме желите да се крећете, нпр. источно или северно, 90° или 360°. Међутим, при одређивању правца дувања ветра, прогностичар мери правац из кога ветар долази. Другим речима, ветар који дува у правцу југа је ветар са севера. Он долази са севера и ви сте окренути ка северу када вам ветар дува у лице.

Бофорова скала					
Вредност скале	Назив	Брзина ветра			Опис
		mph	km/h	чворови	
0	Миран	0	0	0	Лишће се не помера, дим се подиже вертикално.
1	Благо кретање	1–3	1–5	1–3	Лишће се не помера, ветар лагано односи дим.
2	Лагани поветарац	4–7	6–11	4–6	Лишће шушти, заставе се благо вијоре, на лицу се осећа ветар, окреће се ветроказ на кућама.
3	Благи поветарац	8–11	12–19	7–10	Лишће и гранчице се покрећу, заставе су раширене.
4	Умерени поветарац	13–18	20–29	11–16	Мање гране се њишу, заставе лепршају, подиже се прашина и хартија.
5	Свежи поветарац	19–24	30–38	17–27	Мање дрвеће се савија, заставе јако лепршају.
6	Јак ветар	25–31	39–50	22–27	Велике гране се савијају, заставе се кидају. Кишобране је тешко користити.
7	Умерена олуја	32–38	51–61	28–333	Цело стабло дрвета се повија, тешко је ходати уз ветар.
8	Свеж ветар	39–46	62–85	34–40	Гранчице се ломе са дрвећа, ходање је отежано.
9	Јак ветар	47–54	75–86	41–47	Гране се кидају са дрвећа, ветар носи црепове. Изазива мању штету на зградама.
10	Изузетно јака олуја.	55–63	87–101	48–55	Може да ишчупа дрво, проузрокује штету на зградама.
11	Непогода	64–74	102–120	56–63	Штета широких размера.
12–17	Ураган	>75	>120	>64	Озбиљна и велика штета. Шест категорија.

Олујне грмљавине

Настанак грмљавине

Када чујете гром, значи да је удар био негде у близини. Јасна дефиниција гласи: нема грома, нема грмљавине. Кад би само и друге ствари биле тако једноставне. Пазите, и на радију се чује извештај о временским условима. На пример, обавештење каже да се током последњих 10–15 минута развија олујна грмљавина. Сада имате и званично обавештење. Да ли сте се икада упитали колико је далеко олуја? С обзиром на то да светлост путује брже од звука, раздаљину можете да одредите на основу броја секунди које протекну од муње до пратећег звука грома. Интервал од три секунде представља приближну раздаљину од једног километра.

Како грмљавина настаје? Постоји неколико начина, али је у основи потребан ваздух који се подиже, хлади и водена пара ради кондензације.

Најпознатији тип је поподневна олуја после жеге. Сећате се оног врелог паркинга? Усијана површина загрева ваздух изнад ње. Ваздух се подиже, а затим се хлади. При извесној температури (тачка росе) – температура на којој долази до засићења водене паре – водена пара се кондензује и формира сућушан, дрхтави облачак (кумулус). Када су услови добри, облак наставља да расте, док не додирне неку невидљи-

ву горњу тачку – границу између тропосфере и стратосфере, слој који се са повећаном висином загрева и формира јаку инверзију (види Глава три »Ваздух«). Кад ваздух, у облачку који расте, достигне тај слој, његова температура се изједначава са температуром границе између тропосфере и стратосфере, и престаје да се подиже. Због тога облак наставља да се шири испод инверзије и формира карактеристичан наковањ кумулонимбуса облака. Равни део облака налази се изнад нивоа смрзавања, на коме се водене капљице леде. Ледени кристали на површини дају облаку тај паперјасти и неравни изглед.

Услови за појаву грмљавине

- **Нестабилност**. Атмосфера мора да буде нестабилна, тј. нема температурних инверзија између површине и границе између тропосфере и стратосфере.
- **Влажност**. Довољна количина водене паре мора да буде присутна да би се задовољили услови за настанак масивног облака.
- **Механизам окидања**. Ваздух мора да се издиже да би формирао конвективни облак. Окидач може да буде топла површина, планински ланац или атмосферски фронт.

Присилно издизање формира другу врсту грмљавине. Када се ваздух присилно издиже уз обронке планинских венаца, почиње исти процес и развија се *орографска грмљавина.* Хладне ваздушне масе из поларних региона, стискају топлији ваздух испод њих, и потискују га нагоре. То је карактеристика хладног фронта и ако се дуж ове линије фронта појави грмљавина, она се назива *фронтална грмљавина.*

У *кумулонимбусном* облаку настају турбуленција и ваздушне масе које се снажно покрећу на горе. Капљице воде и кристали леда се сударају и формирају кишу, грȁд или снег (преципитација). Јака ваздушна маса која се креће нагоре, задржава преципитацију у облаку, док не постане сувише тешка. Тада из облака падају тешке кишне капи, ледене лоптице или снежне пахуљице. Прогностичари то називају пљуском.

То је уједно и завршетак циклуса грмљавине. Преципитати који падају на Земљу стварају тешке ваздушне масе које се крећу надоле. Ове ваздушне масе су јаче од маса које се крећу на горе и изазивају пражњење облака изнад њих. Уз то, површина је сада влажна и хладна и више није у стању да обезбеди топли ваздух облаку. Грмљавина престаје.

Захваљујући осматрању и детекторима, прогностичари успевају да лоцирају грмљавину, њен обим и смер кретања. Па ипак, свака прогноза је незахвалан посао. Метеоролози знају када наступају повољни услов за развој грмљавине и у могућности су да дају прогнозе за следећи дан. Међутим, питајте прогностичаре који се баве дугорочном прогнозом да ли ће бити олује у вашем граду. Одговор је: »Не разумем«.

Олуја и опасности

Сваке године се у некој земљи величине Сједињених Држава или Аустралије региструје приближно 10.000 громова. Најчешће су то само мале неугодности. На безбедној раздаљини можете чак и да уживате у спектакуларним масивним облацима и бесплатном »ватромету«. Повремено, међутим, јака грмљавина у виду циклона или торнада, може да буде веома деструктивна. Само у једном налету, олујна грмљавина може да искали свој бес на подручју приближне површине од 8 km. Понекад, посебно дуж линије фронта, јавља се низ електричних пражњења дужине и до 150 km.

Та деструктивна сила годишње у Сједињеним Државама изазове економске губитке од две милијарде долара. За разлику од циклона, поплава или пожара у аустралијском залеђу, ове олујне грмљавине изазову много већу штету. Наравно, понекад има и изузетака када се јавља конкуренција

у оквиру елемената који чине саставне делове оваквих олуја. То су:

- **Јаки ветрови** наносе први вид штете. Још и пре појаве облака, снажни олујни удари достижу брзину од 80 km/h. Снажна олуја је 1991. године прешла преко Северне обале Сиднеја у Аустралији, а њени удари су достигли брзину од 230 km/h, повредили 100 људи и оставили за собом штету од 680.000.000 америчких долара. Оштећено је 10.000 зграда и ишчупано више од 50.000 стабала.
- **Вертикална ваздушна кретања** непосредно испод облака стварају још јаче ударе. Олујна ниска ударна обрушавања или микропражњења, у зависности од обима пражњења, често се испољавају у виду олујних удара брзине и до 240 km/h. Спомените ову врсту непогоде у присуству пилота, и видећете изненадну промену на њиховом лицу. Авион, свеједно да ли велики или мали, веома је осетљив на промену брзине ветра и смера током узлетања и слетања. Микропражњења имају довољно потенцијала да сруше авион и већ се неколико великих авионских несрећа догодило управо из тог разлога.
- **Снажне ваздушне масе** које се крећу нагоре, носе гра̏д у облаку, а до пражњења долази када зрна достигну довољну величину да савладају вертикално кретање ваздуха. Сваке године град наноси озбиљну штету пољопривредним усевима. Повремено, зрна достижу величину која може да оштети зграде и аутомобиле. Сиднеј је био мета изузетно жестоке временске непогоде 1999. године: град величине тениске лоптице оштетио је 22.000 домова и 63.000 аутомобила. Чак ни авиони на међународном аеродрому нису поштеђени. Осигуравајућа друштва су потврдила да је укупна штета прешла 2,3 милијарде долара.
- **Изненадне поплаве**. Олује могу да ослободе огромне количине кише на релативно малом подручју. Земља се убрзо натопи и канализација није у стању да уклони вишак воде. Опасне изненадне поплаве настају веома брзо и потенцијалне су убице.

- **Гром** може да убије или повреди људе. Ова опасност се обично не схвата озбиљно, јер су жртве насумично одабране. Мислите да је веома мала вероватноћа да вас погоди гром. Није баш тако. Могућност је много већа него да освојите главни згодитак на лотоу. Громови су један од главних узрока пожара у подручјима жбуња и шикаре.
- **Јаке олује** повремено прерасту у торнадо. Деструктивни ветар у узаном левку уништава све што му се нађе на путу. Детаљније информације су у даљем тексту.

Торнадо

Торнадо је стуб ваздуха који се окреће око своје осе у виду левкастог облака, а пружа се од базе кумулонимбусног облака (облак који носи олују) до површине тла. Почетни део левка је само неколико стотина метара широк али носи деструктивни ветар чија брзина прелази 320 km/h. »Пијавица« је назив истог феномена изнад водене површине.

У зрелој фази олујне непогоде, веома снажна маса ваздух, која се потискује на горе, храни поједине делове незасићеног кумулонимбусног облака. У осталим деловима облака развијају се снажна струјања ваздуха надоле. Торнадо настаје управо у овом турбулентном региону, између ваздуха који се подиже и ваздуха који се спушта. Ако су услови погодни, турбуленција поприма организовану форму и ваздух почиње да се окреће око осе, баш као и вода која истиче из каде. Ротација је веома нестабилна и може да траје само неколико минута, али је и то довољно да изазове огромну штету на земљи.

Торнада могу повремено да се формирају и испод тропских олуја у циклонима. Међутим, јаке олује и торнада су чести у подручјима средње географске ширине, на којима се сударају ваздушне масе чије се температуре битно разликују. Интензитет судара се повећава у регионима са планинским ланцима, на којима се ковитлаци ваздушних маса усмеравају ка супротној ваздушној маси. У Америци има оваквих планинских ланаца.Топли и влажни ваздух из Мек-

сичког залива наилази на хладне канадске ваздушне масе изнад Централног дела Сједињених Држава, региона који је познат под називом »Алеја торнада«.

Торнада се јављају у свим деловима света, али Сједињене Државе држе рекорд са 1.297 торнада у току једне године (1992). Аустралија је на другом месту са неколико стотина годишње, али ретка насељеност спречава прецизне податке. Омиљено место торнада су и равнице Кине и Аргентине. »Пијавице« често прелазе обалу и прерастају у торнаде у многим приобалним и копненим регионима.

Иако има велику разорну снагу, торнадо не изазива велике људске жртве. Поплаве, па чак и громови, изазивају већу стопу смртности. Па ипак, сваке године погине стотинак грађана Сједињених Држава, а њих око 2000 преживи неку врсту повреде. Економска штета је огромна. У зависности од године, износи између милиона и више од две милијарде долара. Овим подацима треба додати и штете изазване поплавама, олујама и градом, који су чести пратилац торнада. Фармери обично немају велику штету, осим ако торнадо не погоди стамбене зграде. На својој уској стази, торнадо уништава све пред собом, али наноси минималну штету остатку усева. У урбаним срединама су изузетно велике штете од ветрова. Путања деструкције је веома селективна, и тако док једну кућу потпуно уништава, друга поред ње, остаје неоштећена. Тип грађевине, такође, утиче на обим штете. Највише страдају монтажне и покретне (мобилне) куће.

Торнадо скоро увек долази без упозорења. Прогностичари знају који су региони највише угрожени и организују праћење и посматрање торнада, будући да се ови феномени обично јављају у комбинацији са јаким олујама. Неке метеоролошке станице су опремљене радарима који могу да детектују покретање ваздушних маса. Регистроване вртложне ваздушне масе које прате олују, или торнадо регистрован у некој метеоролошкој станици, као и информације становништва неког региона, јесу ситуације у којима се одмах издаје наредба о предузимању хитних заштитних мера. Нажалост, места која су најближа непогоди, немају много времена.

Тропски циклони

»Тропски циклон« је општи назив за систем интензивног притиска у тропским регионима. Одликује се олујама и појасевима облака око централног дела, са изузетно ниским атмосферским притиском. У Америци га зову *ураган*, у Азији *тајфун*, а у Аустралији једноставно *циклон*.

Тропски циклони се формирају у системима ниског притиска. Топлота и влажни ваздух се подижу изнад широког појаса региона и повлаче за собом ваздух, стварајући истовремено ветар. Дефлексија (померање) Земљине ротације, Кориолисов ефекат, присиљава ветар да ротира око мирног центра. Формира се круг жестоких олуја, које при томе привлаче све веће количине ваздуха. Ваздушни притисак у центру константно опада. Уз повољне услове, ствара се самоформирајући систем. Коначно, са ветром који прелази брзину од 118 km/h, настаје и тропски циклон.

Формирани тропски циклон јасно се оцртава на небу, праћен јаким ветровима и појасом снажних олуја. Систем је активан све док се креће преко подручја са нижим температурама копна и водених површина. У оба случаја, довод топлог и влажног ваздуха престаје. Систем полако јењава, уз ослобађање великих количина падавина које могу да изазову поплаве широких размера.

Категорије тропских циклона

Категорија	Опис	Брзина ветра			
		m/s	km/s	миља на сат	чворови
1	слаб	33–42	118–153	73–95	64–82
2	умерен	43–49	154–177	96–110	83–96
3	јак	50–58	178–209	111–130	97–113
4	изузетно јак	59–70	210–250	131–155	114–135
5	деструктиван	>70	>250	>155	>135

Широм света установљена је јединствена скала за категоризацију тропских циклона. Ова скала, позната под називом Сафир-Симпсонова скала, за категоризацију јачине циклона, користи пет распона вредности брзине ветра.

Сателити, радари и извиђачки летови омогућавају метеоролозима да прате кретање тропског циклона. Тежи задатак је да се предвиди његов даљи правац кретања. Циклони се крећу неправилно, а понекад се уопште и не крећу. Снага стално варира, а понекад чак и »мртав« циклон може изненада да се активира. Метеоролози немају на располагању много могућности, осим да упозоравају становништво које живи у приобалним регијама. Према томе, на велики део популације олуја тек незнатно утиче.

Хоће ли нам глобална промена климе донети већи број јачих тропских циклона? Веома могуће. Научници су израчунали да повећање температуре воде за један степен продужава сезону циклона за 20 дана. Тропским циклонима је потребна температура воде од најмање 26,50°C да би настали и да би се одржали, што значи да повишена температура воде проширује поље дејства. Американци имају других разлога да се боје неизбежно лоших годишњих доба. Урагани се на Карибима јављају после двадесетогодишњег циклуса измењених поља активности. Метеоролози у Сједињеним Државама упозоравају да су урагани ушли у фазу повишене активности.

Штета од тропских циклона

Зар не чезнете за кућом на плажи са погледом од милион долара? Са ваше осматрачнице можете да посматрате децу и псе како се играју у азурно плавој води тропског океана. Нема више дрхтања током зимских вејавица. Све што вам је потребно да обучете је, па није баш пуно. О, и да не заборавимо најближи сусед је километрима далеко.

Овај сан постаје све већа реалност за милионе људи, барем за један део њих. Око 83% аустралијске популације живи у приобалном појасу ширине 50 km (попис из 1996. године). У Сједињеним Државама очекују да ће 73.000.000 људи до 2010. године, свој дом свити у топлим приморским областима. Али, не морате да посматрате будућност да бисте пратили раст популације. Жарки Квинсленд је аустралијска држава која се најбрже развија. Између 1988. и 1993. године, популација Флориде се повећала за више од једне трећине. То, наравно, разбија сан о мирном и повученом животу.

Због све веће популације у приморским регионима, повећава се и висина материјалне штете од временских непогода. Ако се покаже да су тачне претпоставке да глобално отопљавање подстиче активност циклона, не морате да будете пророк да бисте предвидели »велики« догађај.

Тропски циклон ствара штету на три начина:

1. Поплава

Повишени водостај и велики таласи представљају само претечу оног најгорег које тек долази. Због ниског атмосферског притиска у средишту циклона, повећава се и ниво мора, тј. стиче се утисак да нека сила усисава океан. Повишење нивоа може да иде до 1,5 m. Уз то, јаки ветрови око средишта циклона, ударају о морску површину и распршују дивовске таласе.

Ако надошло море и таласи допру до приобалних плићака и ударе о закошене обале плаже, њихова висина се повећава. Под претпоставком да се ова комбинација, позната под називом »олујно ломљење таласа«, појави у неком затвореном заливу, ниво мора може да достигне висину двоспратнице: до 5 метара. Многи лучки градови се налазе испод ове тачке. Неки су чак и испод просечне вредности нивоа мора, заштићени само насипима.

У Бенгалском заливу је 1969. године, стицајем околности, било сувише много »ако« који су изазвали највећу икад регистровану штету од елементарних непогода у историји. Преко 250.000 становника Бангладеша је изгубило животе. Овакви таласи, који су претходили урагану из 1900. године, опустошили су Галвестоун, у Сједињеним

Државама, и однели 8000 живота, показавши да вода може да има већу разорну снагу од ветра.

Овакве ситуације су ретке, али чак и упола мањи таласи који трају неколико часова, могу да изазову велике невоље. То је прилика да проверите да ли су зидари добро обавили посао и поставили чврсте темеље: хоће ли ваша кућа и после свих тих енормних количина песка и земље бити још увек на свом месту, или ће плутати као чамац који носе јаки ветрови?

2. Ветар

Веома јаки ветрови, који дувају по неколико часова у насељеним регионима, могу да нанесу велику штету зградама и инфраструктури. И док ветар не изазива велике људске жртве – годишњи просек за Сједињене Државе је испод 100 – економски трошкови могу да достигну висину и од неколико милијарди долара.

Кад је ураган »Хуго« 1989. године погодио Јужну Каролину, штета је износила око двадесет милијарди долара. Три године касније, 1992. године ураган »Ендру« је премашио овај износ, наневши штету већу од тридесет милијарди долара на осигураној имовини. Стручњаци верују да је крајњи износ више него двоструко већи, јер овај број не обухвата и штету на имовини која није била осигурана.

Сваке године преко Аустралије пређе неколико циклона. Тропски циклон »Трејси« и ураганскиветрови који су достизали брзину од 250 km/h, уништили су Дарвин 1974. године. Од 11.200 домова, само је 400 остало у прихватљивом стању. Да би се избегла могућност избијања епидемије, евакуисано је преко 35.000 становника. Циклон је усмртио 65 људи.

Ветрови тропског циклона обично немају такву разорну снагу као вртложни ваздух унутар торнада; проблем је њихова величина. Пречник тропских циклона обично прелази 500 километара. Велике олује на Филипинима и у Јапану повремено захватају површину од 1.600 километара. У зони

епицентра, ширине преко 50 километара, ветрови прелазе брзину од 250 km/h. Оваква разорна снага у комбинацији са временом, постиже свој циљ. Деструктивни ветрови могу да дувају неколико часова пре него што пређу преко одређених тачака. Сам циклон може да потраје недељу дана, па чак и више.

Ветар је само индиректно одговоран за рушење зграда. Крхотине и различити отпаци у виду грана, поломљених црепова и металних плоча, уништавају кровове, прозоре и зидове. Снажни ветар завршава остатак посла и уништава зграде до краја. Кад је циклон »Трејси« погодио овај град, отпаци који су летели у ваздуху, изазвали су највећу штету на домовима у Дарвину.

3. Киша

Наравно да оштећени кровови и поломљени прозори не могу да издрже још једно оптерећење: кишу. Често је оно што се налази у фабрикама или домовима много вредније од саме зграде. Зграда може да одолева налетима ветра, али рупа на крову и поломљени прозор су сасвим довољни да униште вашу опрему вредну милион долара или ретку колекцију марака.

Тропски циклони носе много влаге у обручима облака који окружују средишњи део. Ураган »Мич« је 1998. године уништио стамбена насеља у Централној Америци, посебно у Хондурасу. Велике провале облака су изазвале локалне поплаве (бујице) и муљне наносе, због којих је преко 10.000 становника изгубило живот, неколико милиона људи је остало без дома и уништена је економија нације, која је већ била суочена са тешким економским проблемима.

Циклони ван тропских региона

Ако су стручњаци претходни климатски феномен назвали »тропски циклони«, сасвим је логично да закључимо да постоје и циклони који се не јављају у тропским регионима.

Прогностичари у вечерњој временској прогнози ће их радије назвати »системи ниског притиска«. У подручјима средње географске ширине, на којима се тропски и поларни ваздух непрекидно боре за превласт, често се развијају системи ниског притиска. Током зимских и пролећних месеци, овакви системи са својим топлим и хладним фронтовима, могу да пређу преко вашег града и неколико пута недељно. Понекад је систем довољно јак и подсећа на тропски циклон.

Олуја на Пацифику је 1996. године жестоко погодила Западну обалу Канаде, и изазвала штету која је процењена на 400 милиона долара. Без струје је остало 150.000 домова, а многе куће су се срушиле под тежином снега. Регистровано је пет стотина случајева лавина. Централна Европа је добила нежељени поклон за Божић 1999. године у виду система који је изазвао хаос. На аеродрому Орли у Паризу налети ветра су достизали брзину од 173 km/h. Олуја је оборила 140.000 стабала у околини Париза, а широм Европе 60 људи је изгубило животе.

МУЊЕ

Огромни облак у виду наковања лебди изнад океана у врелој летњој вечери. Наранџасто сунце које залази, обасјава паперјасти врх кумулонимбусног облака, а остатак прекрива тама. Међутим, повремено цео облак обасја плавкасто-беличаста светлост и дрхтава линија муње затрепери између облака и воде. Ка обали се ваља тежак звук грмљавине. Присуствујемо спектакуларном призору који би могао да се упореди са ватрометом за Нову годину. Али, он истовремено носи и опасност.

Трочлана породица ужива у вечерњој шетњи популарном плажом. Близу су једно другом, иако се не држе за руке. Блештава муња погађа мајку, која хода између сина и мужа. Мајка одмах умире. Не рачунајући емоционалне последице, остатак породице пролази без и једне огреботине.

Стари Грци би рекли да се Зевс, из неког разлога, наљутио на жену и хитнуо једну од својих златних стрелица на

њу. Да је жена неким случајем преживела ово искуство од 200 милиона волти, могли бисмо да кажемо да је или неко митско биће, обдарено невиђеном снагом, или да је штити супарнички бог.

Данас знамо да је Зевс свакако био ангажован у своје време, јер гром није ретка појава. Америчка Мрежа агенција за детекцију удара грома, годишње региструје преко двадесет милиона оваквих пражњења. У свету сваког дана настане приближно 860.000 муња и док ви трепнете, неколико хиљада муња је већ погодило неку копнену или водену површину. Муња је чест и насумичан метеоролошки феномен.

Метеоролошке службе не могу прецизно да одреде где ће бити удар. Међутим, могу да упозоре на могућност појаве грмљавине и муња. Тада је на вама да преузмете одговарајуће мере заштите.

Шта је муња?

Оксфордски речник дефинише муњу као: »...појаву природног, електричног, краткотрајног пражњења високог напона, између облака и земље или унутар самог облака, праћено јаким бљеском и типичним звуком грмљавине«.

Како настаје муња? Научници не знају поуздан одговор, али прихватају популарну теорију. Снажна турбуленција унутар олујног облака изазива сударање кишних капи и кристала леда. Капљице и кристали се међусобно сједињују и расту. У турбулентним условима нису увек у могућности да одрже своју величину и често се поново деле на мање фрагменте неједнаких величина. Експерименталним путем је доказан различити електрични набој ових фрагмената. Мањи комади имају негативан набој, док већи делови имају позитиван набој. Ваздух који иде нагоре или надоле, односи честице у различите делове облака, те се на тај начин ствара неравнотежа између електричног набоја унутар самог облака и између облака и тла. Варнице и буквално лете када супротне силе надвладају изолациону особину ваздуха.

И то какве варнице! Бљесак муње је резултат разлике потенцијала од 200 милиона волти и пражњења у електричну струју неколико хиљада ампера.

Муње углавном настају у облаку. Само 20% погоди тло. С обзиром на то да је ваздух добар изолатор, муња настоји да преко најкраће путање, уз најмањи могући отпор, погоди истурени објекат на површини или на некој путањи. Ако сте у чамцу са вашим новим графитним штапом за пецање у руци, највероватније ћете бити најистуренија тачка и идеална мета ударца грома.

Гром је пратилац муње. Зажарена лопта на својој путањи загреје ваздух на преко 40.000°C, изазивајући његово брзо ширење, уз јак ударни талас. Ваше ухо осећа промену ваздушног притиска и региструје је као буку.

Материјалне последице од удара грома, повреда и смртни исход

Са све већом популацијом, већа је и штета која настаје као последица удара грома. Америчка Национална метеоролошка служба (NWS) је проценила да економија Сједињених Држава годишње сноси трошкове од 70.000.000 долара који се користе за санацију штете проузроковане овим временским непогодама. Међутим, Национални Институт за заштиту од последица удара грома, на ове трошкове додаје и индиректне трошкове који се јављају као последица пожара, прекида електричне енергије, авионских несрећа, тако да је укупан износ ове суме око десет милијарди долара годишње.

Играте ли лото? Вероватноћа да ваших шест бројева буде извучено из групе од 49 лоптица износи 1:14.000.000. Имате много више шансе да вас погоди гром – износи мање од 1:500.000.

Америчка метеоролошка служба извештава да се приближно сваке године региструје 100 смртних случајева и 500 повреда који су последица удара грома, али друге агенције сматрају да нису сви случајеви пријављени и да број смртних

случајева достиже 450 годишње. У Аустралији у просеку има око 10 смртних случајева и око 100 повреда годишње. Конзервативне процене говоре да се широм света годишње региструје 1000 смртних случајева и 5000 повреда. Посматрајући са те стране, стопа смртности од грома је већа него од торнада.

Па ипак, бројеви потврђују да не морате неизоставно да умрете ако вас погоди гром. На основу америчких података, стопа смртности је око 20%, док за Аустралију она износи 10% од укупног броја свих регистрованих случајева удара грома. На основу неких студија може да се закључи да услед често недовољног приказивања броја жртава од удара грома, ова стопа може да буде и испод 5%. Другим речима, стопа преживљавања је веома висока.

Када замишљате ту несрећу, вероватно у машти видите сјајну куглу како улази у главу неке особе и затим је напушта преко стопала – *директан погодак*. Свакако, то је најсмртоноснија форма удара грома. Осам одсто жртава не преживи ово искуство. На срећу, директни погоци су ретки.

Много чешћи су индиректни погоци. Гром је увек у потрази за неким истуреним објектом на тлу, као што су торањ или дрво. У контакту са објектом, струја улази у особу – *потенцијални контакт* – или ствара светлосни лук у близини особе – *бочни блесак*. Понекад струјни ток пролази кроз земљу и улази у поједине делове тела који су у контакту са тлом, *степенасти напон*. У свим тим случајевима, објекат на тлу је изложен струјном нападу и особа има доста шанси да преживи.

Метал је добар проводник електрицитета. Због тога и није чудо што особа у близини електричних каблова, водоводних цеви, кућних апарата или телефона, може да буде жртва удара муње – *простирање пренапона*. Смртни случајеви су ретки, али су повреде релативно честе, посебно приликом коришћења телефона.

Оно што остане од вас у сваком случају није хрпица пепела. Срчани напад је главни узрок смрти. Међутим, често се дешава да срце почне поново да куца, али недостатак кисеоника услед парализаног система за дисање, може да по

други пут заустави срце. Директан погодак ствара ужасне опекотине на кожи и плућима који услед губитка влаге потпуно дехидрирају. Ипак, људско тело се најчешће понаша као каросерија аутомобила. Струјни удар иде са спољашне стране и одлази у земљу. Као и метал на аутомобилу, људска кожа штити свој садржај. У овом случају, преживеле особе понекад немају физичких проблема и клиничка испитивања показују нормалне резултате. Понекад им је потребна лекарска помоћ због других озбиљних накнадних ефеката удара.

Удари грома се разликују од струјних удара у домаћинству и у индустрији, па их лекари често погрешно тумаче. Специјалисти *кераунoмедицине* (грана медицине која се бави проучавањем жртава које су претрпеле удар грома) проучавају његове ефекте. Неке од познатих повреда и дуготрајних последица су:

- унутрашње и спољашне опекотине и ране
- хронични бол
- јаке главобоље
- озбиљно оштећење слуха, губитак слуха, зујање у ушима
- укоченост зглобова, спазам мишића, ошамућеност
- поремећај сна
- губитак памћења, проблеми са пажњом
- депресија, радна неефикасност, раздражљивост
- вртоглавице, проблеми координације покрета, конфузија
- општа слабост, хронични умор
- смањени либидо
- фобије.

Заштита од грома

Ако сте млађи мушкарац који сваки викенд проводи на отвореним теренима, упражњавајући спортске активности, онда ви једноставно тражите невољу. Према америчким статистичким подацима које је објавила Национална управа за океанографска и атмосферска испитивања, мушкарци имају четири пута више могућности да их погоди гром него жене. Летња поподнева, што је управо време кад настаје олуја, они углавном проводе на отвореном простору.

Без обзира на ваш пол, ризик можете повећати на више начина. Ако сте унутар или у близини неког високог објекта, или ако сами представљате исторени објекат – ризик је веома велики. Кад пада киша, људи обично потраже заклон испод испод дрвета. Дрвеће само по себи није добар проводник. Међутим, гром може да напусти стабло дрвета и свој пут настави кроз особу која ништа не слути. Метални торњеви су добри проводници, а земљиште испод особе има велики електрични набој – у сваком случају боље да нисте у близини.

Не препоручујемо ни да стојите на брду и посматрате бесплатан шоу разиграних муња. Гром обично толико жури на свом путу ка земљи, да често занемарује вредност људског живота. Користиће пречицу; у овом случају – вас. Вода је добар проводник, такође. Будући да на површини језера или океана нема дрвећа и торњева, најистуренији објекат је, без сумње, ваш чамац.

Сваки добар проводник на вашем телу или у близини, повећава ризик. Избегавајте да користите електричне уређаје или телефон за време олује. Није баш ни најбоља идеја да стојите на влажном терену.

Гром погађа насумично и зато је непредвидив. Ви, као индивидуа, морате да преузмете одговорност за вас и особе о којима се старате. Сви ови савети и мере заштите осмишљени су с циљем да се ризик сведе на минимум; они не пружају заштиту. Предузмите следеће мере безбедности:

- **Слушајте упозорења**. Иако прогностичари не могу да предвиде место удара, они могу да вас упозоре да ће у вашем крају бити олујних грмљавина. С тим у вези планирајте и активности.
- **Препознајте опасност на време**. Велики облаци који иду високо ка атмосфери, са тамним и равним доњим површинама и паперјастим врхом у облику наковања, највероватније представљају олујне облаке (кумулонимбусе).

Убрзо ћете или видети прве блештаве краке или ћете чути удаљену тутњаву. На основу вредности коју добијете одбројавањем секунди између појаве заслепљујућих ефеката и звука грома, можете да одредите удаљеност. Звук прелази километар за око три секунде. У случају да имате низ муња, ово правило не важи, јер нећете моћи да повежете блесак и одговарајућу пратећу грмљавину. Када грмљавина прође, одложите све активности за још 30 минута. Гром може да се задржи још неко време у олуји која јењава. Статистички подаци говоре да је најризичније време период непосредно пред почетак олује и сам крај, кад мислимо да је олуја прошла.

- **Потражите заклон**. Аутомобил или зграда пружају добро склониште. Избегавајте заклоне испод дрвета или било које друге високе и усамљене грађевине.
- **Активности на отвореном простору**. Ако сте координатор неких активности у природи, испланирајте благовремено могућност евакуације и мере заштите. Одложите све активности када видите муње или чујете грмљавину, Без обзира да ли сте у групи или појединачно, избегавајте узвишења, отворени простор, воду и металне предмете. Подсећамо вас: немојте да лично ви будете највиша тачка у свом окружењу.
- **Активности у затвореном простору**. Гром може да преко инсталације, телефонских каблова или водоинсталацоних цеви уђе у ваш дом. Не користите електричне уређаје и немојте да телефонирате. Немојте да се купате или туширате.

Жртве удара грома немају електрични набој. Могу слободно да се додирну и већина преживи, ако им се одмах укаже прва помоћ. Затражите стручну помоћ, а затим поступите према упутству за прву помоћ. Прве мере су обично евакуација из зоне високог ризика и, по потреби, оживљавање.

Узгред, ако мислите да гром никада не погађа два пута, размислите добро о томе. У просеку, сваке године гром погоди 23 пута Емпајер стејт билдинг у Њујорку.

ПОПЛАВЕ

Да ли су стари Јевреји прекршили међународни Закон о заштити ауторског права тако што су позајмили причу о Нојевој поплави из вавилонског епа о Гилгамешу. Очигледно да у библијска времена такав закон није постојао, али обе приче имају велику сличност. На основу, првих записаних текстова, можемо рећи да су се Вавилонци први појавили. Међутим, Јевреји и хришћани тврде да њихови преци нису записивали све што се догађало. Онда, ко је био први који је известио о поплави »библијских размера«? Мислим да ће овај упитник заувек остати ту.

Четрдесет дана и ноћи. Толико се претпоставља да је трајала Нојева поплава. Амерички поморски археолози и геолози тврде да је поплава највероватније трајала четрдесет година. Пронашли су доказе који потврђују да су људи насељавали дно Црног мора пре 7.500 година и претпоставља се да је надошла вода из Медитерана пробила уски појас копна (данашњи Босфор у Истанбулу) и поплавила нижа подручја. Мора да је становништво овог региона доживљавало поплаву као несрећу која никада неће проћи. На срећу, данашње поплаве не трају толико дуго, али су, свеједно, разорне.

Поплаве су део природног процеса који обликује Земљу. Редовне поплаве моћних река на нашој планети обезбеђују довољно влаге и плодно земљиште за цео еко-систем. Речне делте су најплодније пољопривредне области на Земљи, а неки од највећих градова су управо подигнути на наплављеним равницама.

Ради заштите својих грађана, владине организације покушавају да контролишу поплаве које се јављају у једнаким интервалима. Бране, насипи и систем канала представљају најчешће мере контроле поплаве. Међутим, често се дешава да ове мере појачавају негативне ефекте поплава. На пример, подигнути речни насипи штите земљиште од вода набујалих река, све до момента када насип не попусти или га вода преплави. Пре изградње насипа, наплављена вода би се брзо повлачила у реку чим би се смањио ниво воде. Међу-

тим, ако постоји насип, вода данима и недељама остаје на неки начин »заробљена« на нижим нивоима. Исправљање природног тока речног система и учвршћивање обала повећава брзину тока и реке, иначе, мирне постају бујице. Исушивање влажног земљишта и наношење асфалта успорава процес апсорпције, тако да и те преостале количине воде стварају нове бујице.

Разводне површине за одвођење кишнице су често у суседним државама и/или су насељене људима који не знају за неповољне околности својих комшија који живе у низводним регионима. На пример, огољене косе литице Хималаја у Индији стварају катастрофалне поплаве низводно у Бангладешу. Поред тога, нередовно обрађивање земљишта и замена природне вегетације неким објектима које је човек изградио, повећавају негативан ефекат поплава.

Вода ствара поплаве на неколико начина:

- **Киша**. Обилне падавине, посебно у разводним регионима, повећавају количину воде у потоцима и рекама. Ове притоке напајају главне речне токове и изазивају огромне поплаве у доњим токовима (речне поплаве). И вода која заостане после обилних и изненадних пљускова, изазива локалне поплаве.
- **Олује**. Олује које изазивају тропски и не-тропски циклони могу да подигну ниво мора, тако да оно почиње да плави ниске приобалне делове.
- **Глобално отопљавање**. Научници упозоравају на опасност топљења једног дела леда у поларним областима. Ове količине воде ће подићи ниво океана који ће потопити многа приобална насеља и острва.
- **Цунами**. Земљотреси и вулканске ерупције могу да изазову огромне таласе који ће са великом ударном снагом и брзином да погоде приобална подручја и острва. У зависности од географских карактеристика обале, цунами може да продре и неколико километара на копно.
- **Бране**. Природни или вештачки одрони блокирају речни ток и изазивају поплаве у горњим токовима. Лед на рекама у пролеће пуца и сакупља се у уским пролазима, стварајући на тај начин привремену брану. Кад плански подигнуте бране попусте, њихов садржај одлази са бујицом.

Смртност и разарање

Сваки узрок смрти је сам по себи довољно тежак. Понекад комбинација различитих фактора има за последицу велике људске жртве и штету. Поплаве у Бангладешу су типичан пример. Сваке године велике монсунске кише са голих обронака Хималаја сливају се у Ганг и додају нове количине воде које изазивају поплаве. Ако, у истом периоду тропске олује подигну ниво океана, поплаве ће највероватније убити хиљаде људи, а милиони ће привремено морати да напусте своје домове. Кина је 1998. године претрпела разорне поплаве. Државне институције су регистровале 3.656 смртних случајева, а 14.000.000 људи је исељено. Штета је износила четрдесет милијарди долара. Широм Азије је преко 1000 људи изгубило живот у поплавама 1999. године. У Источној Европи је 1997. године пало око 1.140 mm кише и живот је изгубило 100 људи, док је више од милион људи осетило последице, поред штете која је премашила четири милијарде долара. У Америци, годишње 146 људи изгуби животе, у поплавама, те су тако ове елементарне непогоде заузеле неславно, прво место на листи узрочника смртних случајева услед невремена.

Држава Квинсленд у Аустралији је 1974. године добила рекордну количину падавина које су изазвале огромне поплаве у главном граду државе – Бризбејну. Поплаве су однеле 16 живота, а преко 300 људи је повређено. Штета је процењена на милијарду долара. Године 1990. поплављено је више од једног милиона квадратних километара копна у Новом Јужном Велсу и Квинсленду – што представља површину већу од Велике Британије и Француске заједно. У бујицама се удавило и око милион домаћих животиња.

Епидемије

Епидемије прате поплаве. Расељени људи праве привремена склоништа која или немају све санитарне услове, или

их немају у довољним количинама. За њих је најважније да нађу комад суве земље, али на њему нема довољно хране и воде за пиће. Високе температуре погодују брзом развијању инфективних болести у загађеној плавној води.

Са поплавама се најчешће повезују следеће инфективне болести:

- **Гастроентеритис** је неспецифичан израз за запаљењски процес који се јавља у стомаку. Један број вируса изазива заразу код особа које пију плавну воду или једу загађену рибу. Дијареја и повраћање су главни симптоми. Мада то у основи нису опасне болести, губитак течности понекад захтева хоспитализацију.
- **Дизентерија**. Бактерија *Shigella*, која се налази у плавној води, доводи до контаминације воде за пиће и хране. Овај организам је главни узрок епидемије дизентерије, озбиљније форме дијареје. Од свих регистрованих случајева у свету, 10% је са фаталним исходом, а деца су најугроженија популација.
- **Тифус**. Тифус је акутна бактеријска инфекција која се преноси преко заражене воде и хране. У развијеним земљама ова болест погађа око 16.000.000 људи. Основне хигијенске навике су главно оружје против тифуса, али у за време великих поплава тешко је одржавати потребне хигијенске услове.
- **Колера** је још једна озбиљна бактеријска инфекција црева. Пацијент дехидрира због јаке дијареје и повраћања. Ако благовремена медицинска помоћ изостане, стопа смртности је висока.
- **Гиардиасис** је једна од најчешћих паразитских инфекција које се јављају после поплаве. Ова болест представља проблем у свим деловима света. Најчешће се манифестује дијарејом, мучнином и абдоминалним грчевима, са инкубацијом од неколико дана и траје од око шест недеља.
- **Маларија**. Када се вода после поплава повлачи, оставља за собом огромно плодно тло које погодује појави комараца. Када имуни систем жртве поплаве ослаби, ова болест лако проналази своје мете.

Бујице избацују и **глодаре** и **змије** из њихових склоништа и носи их до избегличких кампова. Пацови и мишеви представљају домаћине за многе болести и паразите, који додатно угрожавају здравље. Глодари и змије су у паници и понашају се агресивно.

БУДУЋНОСТ

Сањате о белом Божићу? Сањајте и даље. У многим деловима света, сребрне јелке и саонице могу постати ствар прошлости. Не вреди више порицати – глобално отопљавање је реалност. Многобројни научници и различите националне институције су установили да је у овом веку свет топлији за 0,60°C. Просечна годишња европска темпераура се повећала још и више: 0,80°C.

Овакво повећање не мора да буде алармантно, али чак и овако незнатни помак може да има озбиљне последице. У последњих десет година слушамо о рекордним високим температурама, рекордним поплавама и сушама, великим олујама и рекордном броју торнада. Северна Европа је већ сасвим видљиво влажнија, а јужна Европа је сушнија много више него што је била пре двадесетог века. Ледени блокови површине мањих држава одвојили су се од поларних ледених капа и довели до подизања нивоа мора. Већ је регистрован драматично већи број захтева, који су упућени многим европским и америчким осигуравајућим кућама. Губици америчких осигуравајућих завода су се од 3.200.000.000 током осамдесетих година повећани на 20.000.000.000 током 1990-их година.

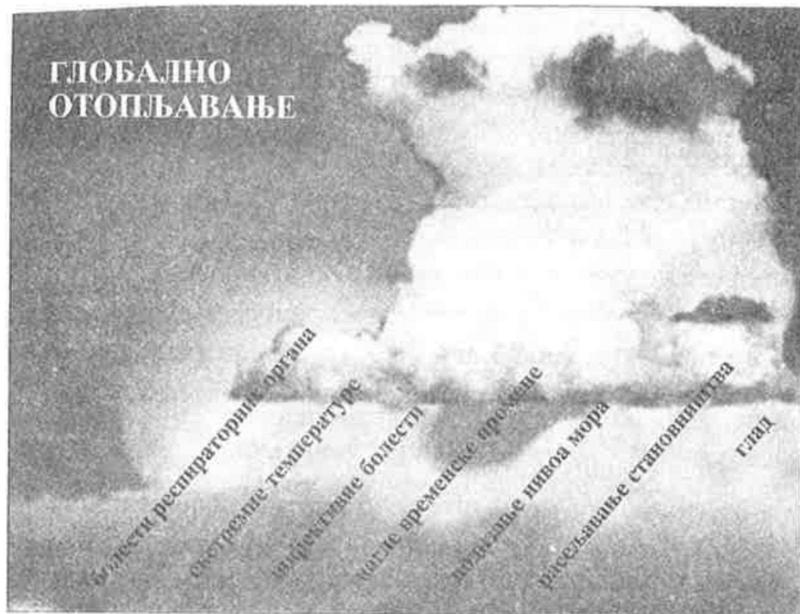
Заиста иронично, али неки научници упозоравају да Европа може бити још хладнија, што је последица глобалног отопљавања. Европа има релативно благу климу, захваљујући топлој Голфској струји, која настаје у Мексичком заливу, па преко Атлантика стиже до Европе. И сасвим незнатно повишење температуре океана у поларним регионима, моћи ће да отопи перманентне ледене површине, и да Голфску струју преусмери и удаљи од европске обале. Европа би се тада суочила са сличним зимским леденим периодима, сличним оним који се јављају у Канади и Америци.

Стручњаци из области биометеорологије вероватно не брину сувише о снегу у време Божића. Њихову пажњу много више заокупља дугорочни ефекат које глобално отопљавање и стварање озонских рупа има на људе и њихово окружење. Они очекују још веће климатске екстреме, што значи да ће још већи број људи патити или умрети. Све више дана са екстремним температурама, страшне поплаве, клизишта и олује могу пре да постану стандард него изузетак неког нашег будућег начина живота. Услед климатских промена, још више људи ће стално или привремено да буде расељено из својих домова.

Светска здравствена организација упозорава на индиректне последице глобалног отопљавања, а већина научника се слаже у погледу предстојећих последица:

- велике екстремне температуре и временски екстремитети
- још више поплава и суша,
- регионална дистрибуција инфективних болести и преносиоца ће се променити,
- прекиди у ланцу исхране,
- подизање нивоа мора, што ће изазвати поплаве у приобалном делу,
- расељавање великог броја људи,
- повећано UV зрачење,
- даље повећање загађења,
- промена у количини падавина и температурним обрасцима,
- ограничене количине воде за пиће.

Шта може да се уради? Климатске промене и њихов здружени утицај на људско здравље представљају глобални проблем. Националне установе и међународне организације су потпуно свесни могућих здравствених последица и у многобројним расправама покушавају да отклоне могући климатски хаос. Скупови у Рију и Кјоту су први примери успостављања међународне сарадње и, нажалост, и међународних противречности. Велики светски загађивачи ваздуха, Америка и Аустралија, нису ни до данас ратификовали протокол из Кјота. Зашто бих онда ја, као појединац, бринуо? Могу ли ја нешто да променим?



Да, сви можемо да променимо! Можемо да лобирамо код наших локалних политичара и на тај начин приложимо наш глас. Можемо, такође, и да побољшамо такозвану микроклиму, најуже временске услове, те да истовремено побољшамо и наше здравствено стање. Објаснићу вам то на властитом пимеру. Моја супруга и ја смо купили комад земље, тзв. »paddock«, како га ми овде у Аустралији зовемо, на коме смо подигли наш дом. Нажалост, једино дрво на нашој земљи је оборено и више није било ничега што би нас штитило од хладних зимских бура и врелих летњих ветрова. Ми смо зато засадили ново дрвеће и жбуње – више од хиљаду. Само пет година касније, микроклима је значајно измењена набоље. Данас то дрвеће успорава ветрове и ствара прихватљиву количину влажности. Поред чињенице да је број птица удвостручен, дрвеће сада лимитира и негативни утицај екстремних температура.

Ви не морате да засадите хиљаде стабала. Довољно је неколико саксија са цвећем у вашој канцеларији, на балкону. Једном кад ваши суседи уоче све позитивне ефекте, неколико цветова може да прерасте у хиљаде биљака на балконима и баштама иза ваше куће. Има толико начина да ми, као појединци, учинимо нешто: користите или купујте »зелену« енергију, возите аутомобил уз мању потрошњу горива, ходајте до оближње радње, уместо што возите – листа је бескрајна.

Ову књигу нисам написао да бих вам причао о алтернативним енергетским изворима и начинима како да се заустави глобално отопљавање. Ова књига је намењена буђењу ваше свести да ваше окружење, у овом случају временски услови, имају много већи утицај на нас, него што ми то желимо да признамо. Ако сам успео да вам овом књигом пренесем те идеје, онда остаје само још мали корак до сазнања да је све у природи међусобно повезано. Водите рачуна о вашем окружењу, глобалном отопљавању, озонским рупама и сазнаћете много више о временским условима и о вашем здрављу.

САДРЖАЈ

Шесто поглавље
СУНЦЕ

Седмо поглавље
ЋУДЉИВИ ВРЕМЕНСКИ УСЛОВИ

Манфред Кајзер
КАКО ВРЕМЕ УТИЧЕ НА ЗДРАВЉЕ

Издавач
Издавачка кућа »Драганић«
Гоце Делчева 40, Нови Београд

За издавача
Миодраг Драганић

Главни уредник
Јован Зивлак

Уредник издања
Весна Капуран

Ликовно-графички уредник
Горица Зечевић

Лектура и коректура
Соња Шоћ

Штампа
Јанус, Београд

Тираж
1000 примерака

2003.

ISBN 86-441-0483-7

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

613.1

КАЈЗЕР, Манфред
Како време утиче на здравље / Манфред Кајзер ; [превод са енглеског Татјана Поповић, Весна Одановић-Капуран]. – Београд : Драганић, 2003 (Београд : Јанус). – 225 стр. : илустр. ; 20 cm. – (Библиотека Посебна издања / [Драганић])

Превод дела: How the Weather Affects Your Health / Manfred Kaiser. – Тираж 1.000.

ISBN 86-441-0483-7

а) Здравље – Климатски утицаји

COBISS.SR-ID 109346572

Пласман књиге
Адреса: 11070 Нови Београд, Гоце Делчева 40
Телефони: 2673–145, 2673–142
E-mail: books@draganic.co.yu; http://www.draganic.co.yu